



(19) RU (11) 2 189 072 (13) C2  
(51) МКП G 06 F 13/14, H 04 L 12/56,  
12/66

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

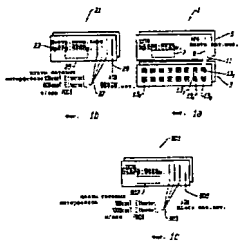
# (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 9811825/09, 30.01.1997  
(24) Дата начала действия патента: 30.01.1997  
(30) Приоритет: 31.01.1996 US 08/597,520  
22.11.1996 US 80/024,272  
(43) Дата публикации заявки: 20.06.2000  
(46) Дата публикации: 10.09.2002  
(56) Ссылки: US 5379297 A, 03.01.1995, RU 2035065  
C, 10.05.1996, US 5444722 A, 22.08.1995, EP  
0473066 A1, 04.03.1992, EP 051144 A1,  
28.10.1992, SU 1695329 A1, 30.11.1991.  
(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную  
фазу: 31.06.1998  
(86) Заявка РСТ:  
US 97/01595 (30.01.1997)  
(87) Публикация РСТ:  
WO 97/28505 (07.08.1997)  
(96) Адрес для переписки:  
129010, Москва, ул. Б. Садовая, 25, стр.3,  
ООО "Юридическая фирма Городецкая и  
Партнеры", Ю.Д.Курмаев, рег. № 595

## (54) Усовершенствованный способ и устройство для динамического смещения между пакетами маршрутизации и коммутации в сети передачи данных

(57) Изобретение относится к области сетевых коммуникаций. Техническим результатом является высокое быстродействие и большая информационная емкость сети. Базовый коммутационный блок содержит аппаратное средство коммутации и контроллер, содержащий процессор и память. Шлюзовый блок коммутации содержит базовый коммутационный блок и контроллер шлюзового блока, содержащий процессор, память и множество плат сетевых интерфейсов. Исполнительное устройство коммутации содержит базовый коммутационный блок, содержащий контроллер и процессор коммутации, процессор, память и множество плат сетевых интерфейсов. Способы описывают работу указанных устройств. 11 с. и 39 з.п.ф-лы, 21 ил., 2 табл.

(71) Заявитель:  
ИПСИЛОН НЕТВОРКС, ИНК. (US)  
(72) Изобретатели: ЛАЙОН Томас (US),  
КНУМЕНДЕН Роберт (US), МИНДЕН Грег (US),  
ХИНДЕН Роберт (US), ЛУАВ Фанг Чинг (US),  
ХОФФМАН Энрик (US), ХЫОСТОН Лоуренс  
Б. (US), РОБЕРСОН Уильям А. (US)  
(73) Патентообладатель:  
ИПСИЛОН НЕТВОРКС, ИНК. (US)  
(74) Патентный поверенный:  
Кузнецов Юрий Дмитриевич



1

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

70

75

80

85

90

95

100

105

110

115

120

125

130

135

140

145

150

155

160

165

170

175

180

185

190

195

200

205

210

215

220

225

230

235

240

245

250

255

260

265

270

275

280

285

290

295

300

305

310

315

320

325

330

335

340

345

350

355

360

365

370

375

380

385

390

395

400

405

410

415

420

425

430

435

440

445

450

455

460

465

470

475

480

485

490

495

500

505

510

515

520

525

530

535

540

545

550

555

560

565

570

575

580

585

590

595

600

605

610

615

620

625

630

635

640

645

650

655

660

665

670

675

680

685

690

695

700

705

710

715

720

725

730

735

740

745

750

755

760

765

770

775

780

785

790

795

800

805

810

815

820

825

830

835

840

845

850

855

860

865

870

875

880

885

890

895

900

905

910

915

920

925

930

935

940

945

950

955

960

965

970

975

980

985

990

995

1000

1005

1010

1015

1020

1025

1030

1035

1040

1045

1050

1055

1060

1065

1070

1075

1080

1085

1090

1095

1100

1105

1110

1115

1120

1125

1130

1135

1140

1145

1150

1155

1160

1165

1170

1175

1180

1185

1190

1195

1200

1205

1210

1215

1220

1225

1230

1235

1240

1245

1250

1255

1260

1265

1270

1275

1280

1285

1290

1295

1300

1305

В соответствии с еще одним вариантом осуществления настоящего изобретения обеспечивается средство коммутации в системе для передачи пакетов в сети. Система содержит базовый коммутационный блок, связанный со средством коммутации через канал связи, причем базовый коммутационный блок содержит контроллер и коммутатор. Средство коммутации включает в себя процессор, память и множество плат сетевых интерфейсов (NIC), причем контроллер, судя из этого, может обеспечивать канал связи и, по меньшей мере, одна из этих плат NIC имеет возможность соединения, по меньшей мере, с одним узлом сети. Коммутационное средство также содержит микропрограммный код на материальном машиночитаемом носителе в памяти. Машиночитаемый программный код позволяет контроллеру коммутационного блока классифицировать поток и перенаправлять этот поток пакетов на первого узла во второй узел в сети, в таком случае контроллер базового коммутационного блока выдает команды средству коммутации осуществлять пересылку пакета данного потока из первого узла во второй узел через коммутатор. Соответственно функция пересылки пакетов не загружает контроллер базового коммутационного блока.

Указанные и другие варианты осуществления изобретения вместе с их подробным и подробным описанием даны в нижеследующем тексте, иллюстрируемом чертежами.

Краткое описание чертежей

Фиг.1а - упрощенная диаграмма базового коммутационного блока системы, соответствующей одному варианту осуществления изобретения; на фиг.1b показана упрощенная диаграмма коммутационного блока системы, соответствующей другому варианту осуществления изобретения;

Фиг. 1с - упрощенная диаграмма средства коммутации системы, соответствующей одному варианту осуществления изобретения;

Фиг. 2а-2с - упрощенные диаграммы примеров сетевых конфигураций в соответствии с вариантами осуществления изобретения;

Фиг.3 - обобщенная блок-схема компьютерной системы, используемой в соответствии с вариантами осуществления изобретения;

Фиг. 4 - обобщенная блок-схема АТМ коммутатора, используемого в соответствии с вариантами осуществления изобретения;

Фиг. 5а - упрощенная диаграмма, иллюстрирующая в обобщенном виде процедуру инициализации в каждом коммутационном узле, согласно возможному варианту осуществления изобретения;

Фиг.5б - упрощенная диаграмма, иллюстрирующая работу системного узла;

Фиг. 5с - упрощенная процедура, иллюстрирующая в обобщенном виде процедуру в средстве коммутации, когда пакет поступает в один из интерфейсов после инициализации;

Фиг. 5д - упрощенная диаграмма, иллюстрирующая процедуру в контроллере

коммутации (с которым может быть связано посредством линии связи, по меньшей мере, одно средство коммутации, например, с использованием коммутатора контроллера коммутации), когда пакет поступает от средства коммутации на один из его интерфейсов по каналу, установленному по умолчанию, после инициализации;

Фиг. 5е - диаграмма, иллюстрирующая в общем виде этапы, используемые для маршрутирования пакета в системном узле;

Фиг. 5f - диаграмма, иллюстрирующая в общем виде этапы, используемые для коммутации пакета в базовом коммутационном узле;

Фиг. 5g - диаграмма, иллюстрирующая в общем виде этапы, используемые для пересылки пакета в системном узле (или в узле коммутации);

Фиг. 5h - диаграмма, иллюстрирующая в общем виде этапы, выполняемые в контроллере коммутации, при маршрутировании пакета для пакетов, принимаемых от средства коммутации источника, в трех ситуациях;

Фиг. 5i - диаграмма, иллюстрирующая в общем виде этапы, выполняемые в контроллере коммутации, при маршрутировании пакета для пакетов, принимаемых от неинициализированного узла коммутации и предназначенных для интерфейсов в назначенном средстве коммутации;

Фиг.7а-7b - форматы идентификаторов потоков для потока типа 1 и для потока типа 2;

Фиг. 8а - структура сообщения обобщенного протокола близости IFMP (протокол управления потоком [near]), согласно одному из вариантов осуществления изобретения;

Фиг.8b - обобщенный пакет протокола IFP (в его современной версии IFPv4) с полем данных переменной длины, в который может быть инициировано сообщение близости IFMP;

Фиг. 8с - упрощенная диаграмма, иллюстрирующая работу системного узла после приема пакета с входящим сообщением протокола близости IFMP;

Фиг. 8d - упрощенная диаграмма, иллюстрирующая работу передающего системного узла, если входящее сообщение протокола близости IFMP не является протоколом RSTACK;

Фиг. 8е - структура обобщенного сообщения протокола перенаправления IFMP в соответствии с одним из вариантов осуществления изобретения;

Фиг. 8f - обобщенная диаграмма, описывающая работу системного узла после приема сообщения протокола перенаправления IFMP;

Фиг. 9а-9с - структуры элемента сообщения REDIRECT (перенаправление) элемента сообщения RECLAIM (возврат), элемента сообщения RECLAIM ACK (подтверждение возврата), элемента сообщения LABEL RANGE (интервал метки), элемента сообщения ERROR (ошибка) в теле сообщения 334 соответствующего сообщения протокола перенаправления IFMP;

Фиг.10а - формат поля метки в линии передачи АТМ данных, согласно одному из вариантов осуществления изобретения;

Фиг.10b -10е - иллюстрации соответствия пакетов, инкапсулированных

согласно протоколу IP, по умолчанию на основе типа 0, потока типа 1 и потока типа 2, одному из вариантов осуществления настоящего изобретения;

Фиг. 11а - формат неинкапсулированного пакета протокола GSPM (обобщенный протокол управления коммутацией);

Фиг. 11b - формат сообщения протокола близости GSPM;

Фиг. 11с - упрощенная диаграмма, иллюстрирующая работу передающего узла после приема пакета с входящим сообщением протокола близости GSPM;

Фиг. 11d - диаграмма состояний, иллюстрирующая работу передающего узла, если входящее сообщение протокола близости GSPM не является сообщением RSTACK;

Фиг. 12 - формат обобщенного сообщения управления протокола GSPM;

Фиг. 13а -13с - упрощенные диаграммы, иллюстрирующие работу приемного узла после приема сообщения "добавить переход", "исключить переход", "исключить дерево", "проверить дерево" и "удалить все" управления соединением протокола GSPM соответственно;

Фиг. 13d - формат сообщения "переместить корень" управления соединением протокола GSPM;

Фиг. 13e - упрощенная диаграмма, иллюстрирующая работу передающего узла после приема пакета с входящим сообщением "переместить переход" управления соединением протокола GSPM;

Фиг. 13f - формат сообщения "переместить корень" управления соединением протокола GSPM;

Фиг. 13g - упрощенная диаграмма, иллюстрирующая работу передающего узла после приема пакета с входящим сообщением "переместить переход" управления соединением протокола GSPM;

Фиг. 13h - формат сообщения "переместить переход" управления соединением протокола GSPM;

Фиг. 13i - упрощенная диаграмма, иллюстрирующая работу передающего узла после приема пакета с входящим сообщением "переместить переход" управления соединением протокола GSPM;

Фиг. 14 - формат сообщения управления потоком протокола GSPM;

Фиг.15а - иллюстрация неинкапсулированного пакета 1000 протокола IFMP-C;

Фиг. 15b - общая структура типичного сообщения IFMP-C 1002, которое может содержаться в поле 1008 сообщения IFMP-C неинкапсулированного пакета 1000 протокола IFMP-C по фиг.15а;

Фиг.15с - общая структура сообщения 1040 протокола близости IFMP-C, которое может содержаться в поле 1006 сообщения IFMP-C неинкапсулированного пакета 1000 протокола IFMP-C по фиг.15а;

Фиг. 16а - диаграмма состояний, иллюстрирующая работу передающего узла (контроллера IFMP-C или исполнительного устройства (посредника) IFMP в трех возможных состояниях протокола близости IFMP-C;

Фиг. 17а и 17b - структуры сообщений запроса и ответа перечня интерфейсов IFMP-C соответственно;

Фиг. 7с и 7d - структуры сообщений запроса и ответа очереди интерфейсов IFMP-C соответственно;

Фиг. 17е - структура сообщения 1170 запроса конфигурации интерфейсов IFMP-C;

Фиг. 18а - формат сообщения "добавить переход", "добавить переход" протокола IFMP-C и сообщений запроса "удалить

переход" IFMP-C;

Фиг. 18b - поле 1240 преобразования данных для типа преобразования "удаление пакета" в сообщении запроса "добавить переход" протокола IFMP-C и сообщении запроса "удалить переход" IFMP-C по фиг.18а;

Фиг. 18с - формат 1250 сообщений ответа "добавить переход" протокола IFMP-C и сообщений ответа "удалить переход" IFMP-C;

Фиг. 18d - структура сообщения 1280 запроса "удалить дерево" протокола IFMP-C;

Фиг. 18е - структура сообщения 1300 запроса "переместить переход" протокола IFMP-C;

Фиг. 19а - структура сообщения 1400 запроса "получить статистику дерева" протокола IFMP-C;

Фиг. 19b - структура 1405 полей "данные дерева", иллюстрирующая используемые поля;

Фиг. 20а и 20b - структура сообщения 1420 запроса "считать переход" протокола IFMP-C и сообщения 1430 ответа "считать переход" протокола IFMP-C соответственно;

Фиг. 21а - структура сообщения 1440 запроса "информация узла" протокола IFMP-C;

Фиг. 21b и 21с - структура сообщения 1480 запроса "статистика интерфейсов" протокола IFMP-C и сообщения 1470 ответа "статистика интерфейсов" протокола IFMP-C соответственно;

Фиг. 21d - структура поля 1480 "статистика интерфейсов" в сообщении 1470 ответа "статистика интерфейсов" протокола IFMP-C по фиг.21с;

Фиг.21е - структура поля 1494 "общая статистика" в поле 1480 "статистика интерфейсов" в сообщении 1470 ответа "статистика интерфейсов" протокола IFMP-C по фиг.21с;

Фиг. 21f - структура поля 1530 "специальная статистика" для АТМ интерфейсов в поле "статистика интерфейсов" 1480 в сообщении 1470 ответа "статистика интерфейсов" протокола IFMP-C по фиг.21с;

Фиг. 21g - структура поля 1540 "специальная статистика" для интерфейсов сети "Интернет" в поле "статистика интерфейсов" 1480 в сообщении 1470 ответа "статистика интерфейсов" протокола IFMP-C по фиг.21с.

Детальное описание конкретных вариантов осуществления

Содержание

1. Общие сведения

2. Аппаратные средства системы

3. Аппаратные средства контроллера

3. Пример осуществления аппаратных средств

4. Функциональные возможности программного обеспечения системы

А. Протокол IFMP и передача пакетов

В. Протокол GSPM

С. Протокол IFMP-C

4. Выходы

1. Общие сведения

Ныне раскрыты способ и устройство для передачи пакетов в сети. Этот способ и устройство могут быть, в частности, использованы при передаче с высокой пропускной способностью пакетов протокола

IP, которые обеспечивают передачу речевых сигналов, видеосигналов, сигналов данных в локальной сети (LAN), в сети метрополит (MAN), в расширенных сетях (WAN), Интернет и т.п. Однако изобретение не ограничивается указанными типами сетей. Система может использоваться в самых разнообразных системах, где требуется передача пакетов по сети.

Система, описанная ниже, представляет собой систему динамической коммутации и маршрутизации. Эта система описывается в принципе как "система коммутации", однако следует иметь в виду, что данная система динамически обеспечивает как коммутацию на уровне 2 канала передачи данных, так и маршрутизацию и пересылку пакетов на сетевом уровне 3. Кроме того, базовый коммутационный блок системы также динамически обеспечивает как коммутацию на уровне 2, так и маршрутизацию и пересылку пакетов на уровне 3. "Матрицей" (шлюзом) блок коммутации системы служит в качестве устройства доступа, обеспечивая соединение существующей локальной сети и основной среды с сетью базовых коммутационных блоков. Автоматически шлюзовому блоку коммутации "исполнительное устройство (посредник) коммутации" также служит устройством доступа, предназначенным для обеспечения соединения существующей локальной сети и основной среды по меньшей мере с одним базовым коммутационным блоком. Как шлюзовой блок коммутации, так и базовый коммутационный блок имеют независимые средства управления перенаправлением потока, протоколами маршрутизации и принимают решения о маршрутизации независимо в отношении каждого перенаправления потока, как описано ниже.

Шлюзовой блок коммутации и базовый коммутационный блок являются поэтому равноправными. В рамках того, что этому исполнительному устройству коммутации, не имея независимых средств управления направлением потока, пересылкой пакетов, основываясь на командах от базового коммутационного блока действующего в качестве задющего блока по отношению к упомянутому посреднику. Работая в соответствии с командами от базового коммутационного блока, базовый коммутационный блок может пересылать пакеты, принятые от базового коммутационного блока, так что большая часть пакетов, поступающих в базовый коммутационный блок, может в данном случае направляться посредством в существующую локальную сеть или в основную операционную среду по интерфейсам посредника. Такие среды могут включать сети Ethernet, FastEthernet, FDDI (локальная сеть оптического стандарта), Gigabit Ethernet и другие типы локальных сетей. Поскольку такая передача пакетов выполняется посредством не базовых коммунд, пересылка пакетов, базовый коммутационный блок может иметь больше времени на выполнение других задач, связанных с выполнением протокола маршрутизации, в такое время время создания при пересылке пакетов. Выполнение задачи пересылки пакетов посредством посредника снижает нагрузку

контроллера коммутации базового коммутационного блока. Соответственно в некоторых ситуациях, когда средства независимого управления направлением потока не требуются в определенном узле сети, если функциональные возможности базового коммутационного блока могут быть использованы более эффективно, указанный посредник оказывается пригодным для использования. Такое посредничество может использоваться в качестве экономичной замены шлюзового блока коммутации. Система совместима с протоколом Интернет (IP) в его текущей версии (IPv4), а также с пересмотренными версиями (например, IPv6). Система обеспечивает динамическое смещение между коммутацией и маршрутизацией пакетов в сети для обеспечения оптимального высокоскоростного распределения пакетов, позволяя избежать при этом "узких мест".

Как показано на фиг.1а, базовый коммутационный блок 1 системы коммутации, соответствующий одному варианту осуществления настоящего изобретения, содержит машину 3 коммутации, контроллер 5 коммутации, программное обеспечение 7 коммутации, установленное в контроллере 5 коммутации. В частности, машина 3 коммутации использует обычные аппаратные средства коммутации векторного режима передачи (АТМ). Разумеется, для реализации машины 3 коммутации в настоящем изобретении могут быть использованы и другие технологии, например быстрой передачи пакетов, коммутации, ретрансляции кадров, технологии сети Gigabit Ethernet и другие, в зависимости от конкретного применения. В рассмотренном варианте осуществления коммутационная машина 3 коммутации представляет собой АТМ коммутатор. Любое программное обеспечение, обычно связанное с АТМ коммутатором, соответствующее уровню АТМ двенадцати типа 5 (LAN-5) полностью исключено. Таким образом, сигнализация, любой известный протокол маршрутизации, любой сервер эмуляции локальной сети или серверы определения адресов исключены. Контроллер 5 коммутации представляет собой компьютер, имеющий адаптер АТМ сети или плату сетевого интерфейсов (NIC) 9, соединенный с базовым коммутационным АТМ каналом связи 11. Программное обеспечение 7 системы установлено в базовом коммутационном блоке 1, более конкретно в компьютере, описанном в качестве контроллера 5 коммутации.

Машина 3 коммутации базового коммутационного блока 1 имеет множество функциональных частей 13, обеспечивающих соединение с различными устройствами, включая аппаратную терминала данных (DTE), аппаратную передачу данных (DCE), серверы, коммутаторы, шлюзы и т.п. Каждый из функциональных портов 13 может быть связан посредством АТМ канала с устройством, описанным АТМ адаптером или NIC, или с портом другого базового коммутационного блока, или с портом шлюзового блока коммутации, или с портом исполнительного механизма (посредника) Аппаратные средства АТМ коммутации, предусматривающие машину 3 коммутации

базового коммутационного блока, действуют как уровень передачи данных (уровень 2 опорной модели OSI (протокол межсетевой открытой системы)).

Машина 3 коммутации служит для выполнения функций высокоскоростной коммутации, если это требуется базовым коммутационным блоком, как это определяется системным программным обеспечением. В частности, машина 3 коммутации ограничена только аппаратными средствами, используемыми в составе машины 3 коммутации. Соответственно рассмотренный вариант осуществления изобретения обеспечивает получение таких преимуществ АТМ технологии, как высокое быстродействие, высокая пропускная способность и широкий полосу. Разумеется, другие технологии коммутации, такие как быстрой передачи пакетов коммутации, ретрансляции кадров, технологии сети Gigabit Ethernet и другие, также могут быть использованы в зависимости от конкретного применения.

В одном из вариантов осуществления настоящего изобретения контроллер 5 коммутации представляет собой компьютер, соединенный с аппаратными средствами 3 АТМ коммутатора через канал АТМ, в программное обеспечение 7 коммутации, установленное в компьютере. Кроме выполнения стандартных функций маршрутизации согласно протоколу IP, не требуя соединений, контроллер 5 коммутации также принимает решения о классификации пакетов на локальной основе.

Как показано на фиг.1b, шлюзовой блок коммутации 21 системы коммутации, соответствующий другому варианту осуществления настоящего изобретения, содержит контроллер 23 коммутации, программное обеспечение 25, установленное в контроллере 23 коммутации. Контроллер 23 коммутации шлюза содержит множество сетевых адаптеров или плат NIC 27 и АТМ плату NIC 29. Аналогично контроллеру 5 коммутации базового блока, контроллер 23 коммутации шлюза также представляет собой компьютер, описанный АТМ платой NIC 29, имеющей системное программное обеспечение 25, установленное в компьютере. Как описано выше, шлюзовой блок коммутации 21 служит в качестве устройства доступа для обеспечения соединения существующей локальной сети и основной среды с сетью базовых коммутационных блоков. Соответственно платы NIC 27 могут быть различными типами, например 10BaseT Ethernet, 100Base Ethernet, FDDI и другие, а также комбинации перечисленных плат. Разумеется, использование конкретных плат сетевых интерфейсов 903 зависит от типов существующих локальных сетей и основной операционной среды, в которой осуществляется доступ посредством исполнительного устройства 901 коммутации. Ясно, что множество сетевых адаптеров могут быть соединены с исполнительным устройством 901 коммутации. АТМ плата 905 позволяет исполнительному устройству 901 коммутации соединяться с АТМ каналом с базовым коммутационным блоком 1. Разумеется, плата 905 выбирается наладчиком образом на базе конкретной технологии машина коммутации в данном конкретном варианте - АТМ, используемой в базовом коммутационном блоке 1.

Базовые коммутационные блоки, шлюзовые блоки, исполнительные устройства коммутации и системное программное обеспечение позволяют пользователям создать гибкие топологии сетей протокола IP, предназначенные для обеспечения групп организаций, операционных сред типа сети WAN для достижения высокоскоростных масштабируемых решений существующих проблем передачи данных операционных сред работы. С использованием настоящего изобретения могут быть созданы разнообразные сетевые конфигурации, отличающиеся широкой полосой, высокой пропускной способностью, возможностью

обеспечения соединения между шлюзовым блоком коммутации 21 и другим шлюзовым блоком коммутации.

Помимо базовых коммутационных блоков и шлюзовых блоков коммутации, система, соответствующая настоящему изобретению, может содержать высокоспециализированные главные компьютеры ("хосты"), рабочие станции или серверы, которые соединены с коммутационными блоками. В частности, подсистема программного обеспечения может быть установлена на главном компьютере, рабочей станции или сервере, соединенном с соответствующей АТМ платой NIC, чтобы обеспечить возможность такому главному компьютеру непосредственно соединиться с базовым коммутационным блоком.

Как показано на фиг.1с, исполнительное устройство (посредник) коммутации 501 в соответствии с еще одним вариантом осуществления изобретения представляет собой компьютер, оснащенный множеством сетевых адаптеров или плат NICs 903 для соединения с существующими локальными сетями и основной операционной средой, в которой осуществляется доступ посредством исполнительного устройства 901 коммутации. Исполнительное устройство 901 коммутации пересылает пакеты, поступающие с базового коммутационного блока 1. Исполнительное устройство 901 служит в качестве устройства доступа для обеспечения соединения существующих локальных сетей и основной операционной среды, в которой осуществляется доступ посредством исполнительного устройства 901 коммутации. АТМ плата 905 позволяет исполнительному устройству 901 коммутации соединяться с АТМ каналом с базовым коммутационным блоком 1. Разумеется, плата 905 выбирается наладчиком образом на базе конкретной технологии машина коммутации в данном конкретном варианте - АТМ, используемой в базовом коммутационном блоке 1.

Базовые коммутационные блоки, шлюзовые блоки, исполнительные устройства коммутации и системное программное обеспечение позволяют пользователям создать гибкие топологии сетей протокола IP, предназначенные для обеспечения групп организаций, операционных сред типа сети WAN для достижения высокоскоростных масштабируемых решений существующих проблем передачи данных операционных сред работы. С использованием настоящего изобретения могут быть созданы разнообразные сетевые конфигурации, отличающиеся широкой полосой, высокой пропускной способностью, возможностью

RU 2189072 C2

RU

R

данные преобразованы, данные заголовка, качество типа обслуживания, данные качества обслуживания в соответствии с конкретным вариантом реализации, которые описывают то, каков объем данных пересылается пакета, имеющие согласованные выходные данные. Возможно, что одна и та же линия связи может быть одной из выходных линий. Когда пакет приходит на интерфейс исполнительного устройства коммуникации, исполнительное устройство коммуникации осуществляет поиск во входных линиях, связанных с входным интерфейсом.

Поиск записей осуществляется от носителя к выходу по старшинству. Если обнаружено совпадение входных записей, то информация с высокой ветвью используется для пересылки пакета.

В случае протокола IFMP-C управление аппаратными средствами на уровне линии связи (например, открытие/закрывание каналов и добавление критериев адресной информации) средств для сети (Ethernet) осуществляется за исполнительным устройством коммуникации. Если входная запись поиска совпадает биты адреса на уровне линии связи, то исполнительное устройство коммуникации должно гарантировать прием этих адресов. Если адрес не включает информации информации на уровне линии связи, то исполнительное устройство коммуникации не должно настраивать фильтр. Исполнительное устройство коммуникации должно иметь возможность управлять функцией на уровне линии связи наиболее эффективный образом для всех аппаратных средств, а контроллер коммуникации должен выполнять достаточное количество информации уровня линии связи в том, чтобы адресация информации осуществлялась функцией пакетов.

Контроллер коммуникации управляет состоянием исполнительного устройства коммуникации для размерного и группового разнесения информации, так, чтобы исполнительное устройство коммуникации не пыталось неадекватным образом оптимизировать кодировку маршрута вне пределов интеллигентного управления.

Протоколы IFMP, GSPM и IFMP-C детально описаны ниже в соответствии с конкретным вариантом осуществления настоящего изобретения.

2. Аппаратные средства системы

А. Аппаратные средства контроллера

На фиг.3 представлен блок-схема типовой компьютерной системы 51, которая может быть реализована в качестве контроллера 5 коммуникации в базовом коммутируемом блоке 1 (как показано на фиг.1а) для реализации системного программного обеспечения. На фиг.3 также показан пример компьютерной системы, которая может быть использована в качестве контроллера 23 шлюзового блока коммуникации в шлюзовом блоке 2 коммуникации (как показано на фиг.1b) для реализации системного программного обеспечения, осязая настоящее изобретение, а также осязая пример реализации, в которой может быть использован в качестве главного компьютера/сервера/рабочей станции с комплектом системного программного обеспечения, такие как монитор, экран, другие элементы, такие как мышь, джойстик, клавиатура, добавляются для главного компьютера. Как показано на фиг.3, компьютерная система 51 содержит такие подсистемы как центральный процессор 69, системная память 71, контроллер ввода/вывода 73, стационарный диск 79, сетевой интерфейс 81, ПЗУ 83. Компьютерная система 51 в соответствии с настоящим изобретением может быть реализована в качестве главного компьютера (системы), может дополнительно содержать монитор 53, клавиатуру 59, адаптер дисплея 75, сетевой интерфейс 77, принтер 85 и сканер 87. Аппаратные средства исполнительного устройства коммуникации 51. Однако эти детали лишь иллюстрируют схему взаимных соединений, обеспечивающих связь между подсистемами. Например, локальная сеть может использоваться для соединения центрального процессора 69 с системной памятью 71 и ПЗУ 83. Другие компьютерные системы, пригодные для использования в исполнительном устройстве коммуникации, могут включать дополнительные подсистемы или меньшее количество подсистем. Например, другая компьютерная система может включать более одного процессора 69 (мультипроцессорная система) или ко-процессор (специализированную память).

В возможном варианте осуществления изобретения компьютер, используемый в качестве контроллера коммуникации, представляет собой стандартную машину на базе центрального процессорного блока типа Intel, оснащенного стандартной шиной PCI (соединения периферийного оборудования), а также адаптером ATM или шиной платовой сетевой интерфейса (NIC). Компьютер соединен с ATM коммутируемым посредством ATM линии связи со скоростью передачи 155 Мбит/сек, использующей плату интерфейса ATM сети. В другом варианте осуществления системное программное обеспечение установлено на стационарном диске 79, который представляет собой неадаптивный жесткий диск компьютера. Специалистам в данной области техники ясно, что системное программное обеспечение может храниться на ПЗУ на компакт-диске (CD-ROM), на гибком диске, на магнитной ленте или иных материальных носителях, которые могут хранить машинные коды.

Компьютерная система 51, показанная на фиг.3, представляет собой лишь возможный пример компьютерной системы, пригодной для использования (в качестве контроллера коммуникации базового коммутируемого блока, контроллера шлюзового блока коммуникации или главного компьютера/сервера/рабочей станции) в соответствии с настоящим изобретением. Кроме того, фиг.3 иллюстрирует пример компьютерной системы, установленной в соответствии с настоящим изобретением. На фиг.3 также показан пример компьютерной системы, которая может быть использована в качестве контроллера 23 шлюзового блока коммуникации в шлюзовом блоке 2 коммуникации (как показано на фиг.1b) для реализации системного программного обеспечения, осязая настоящее изобретение, а также осязая пример реализации, в которой может быть использован в качестве главного компьютера/сервера/рабочей станции с комплектом системного программного обеспечения, такие как монитор, экран, другие элементы, такие как мышь, джойстик, клавиатура, добавляются для главного компьютера. Как показано на фиг.3, компьютерная система 51 содержит такие подсистемы как центральный процессор 69, системная память 71, контроллер ввода/вывода 73, стационарный диск 79, сетевой интерфейс 81, ПЗУ 83. Компьютерная система 51 в соответствии с настоящим изобретением может быть реализована в качестве главного компьютера (системы), может дополнительно содержать монитор 53, клавиатуру 59, адаптер дисплея 75, сетевой интерфейс 77, принтер 85 и сканер 87. Аппаратные средства исполнительного устройства коммуникации 51. Однако эти детали лишь иллюстрируют схему взаимных соединений, обеспечивающих связь между подсистемами. Например, локальная сеть может использоваться для соединения центрального процессора 69 с системной памятью 71 и ПЗУ 83. Другие компьютерные системы, пригодные для использования в исполнительном устройстве коммуникации, могут включать дополнительные подсистемы или меньшее количество подсистем. Например, другая компьютерная система может включать более одного процессора 69 (мультипроцессорная система) или ко-процессор (специализированную память).

В возможном варианте осуществления изобретения компьютер, используемый в качестве контроллера коммуникации, представляет собой стандартную машину на базе центрального процессорного блока типа Intel, оснащенного стандартной шиной PCI (соединения периферийного оборудования), а также адаптером ATM или шиной платовой сетевой интерфейса (NIC). Компьютер соединен с ATM коммутируемым посредством ATM линии связи со скоростью передачи 155 Мбит/сек, использующей плату интерфейса ATM сети. В другом варианте осуществления системное программное обеспечение установлено на стационарном диске 79, который представляет собой неадаптивный жесткий диск компьютера. Специалистам в данной области техники ясно, что системное программное обеспечение может храниться на ПЗУ на компакт-диске (CD-ROM), на гибком диске, на магнитной ленте или иных материальных носителях, которые могут хранить машинные коды.

Компьютерная система 51, показанная на фиг.3, представляет собой лишь возможный пример компьютерной системы, пригодной для использования (в качестве контроллера коммуникации базового коммутируемого блока, контроллера шлюзового блока коммуникации или главного компьютера/сервера/рабочей станции) в соответствии с настоящим изобретением. Кроме того, фиг.3 иллюстрирует пример компьютерной системы, установленной в соответствии с настоящим изобретением. На фиг.3 также показан пример компьютерной системы, которая может быть использована в качестве контроллера 23 шлюзового блока коммуникации в шлюзовом блоке 2 коммуникации (как показано на фиг.1b) для реализации системного программного обеспечения, осязая настоящее изобретение, а также осязая пример реализации, в которой может быть использован в качестве главного компьютера/сервера/рабочей станции с комплектом системного программного обеспечения, такие как монитор, экран, другие элементы, такие как мышь, джойстик, клавиатура, добавляются для главного компьютера. Как показано на фиг.3, компьютерная система 51 содержит такие подсистемы как центральный процессор 69, системная память 71, контроллер ввода/вывода 73, стационарный диск 79, сетевой интерфейс 81, ПЗУ 83. Компьютерная система 51 в соответствии с настоящим изобретением может быть реализована в качестве главного компьютера (системы), может дополнительно содержать монитор 53, клавиатуру 59, адаптер дисплея 75, сетевой интерфейс 77, принтер 85 и сканер 87. Аппаратные средства исполнительного устройства коммуникации 51. Однако эти детали лишь иллюстрируют схему взаимных соединений, обеспечивающих связь между подсистемами. Например, локальная сеть может использоваться для соединения центрального процессора 69 с системной памятью 71 и ПЗУ 83. Другие компьютерные системы, пригодные для использования в исполнительном устройстве коммуникации, могут включать дополнительные подсистемы или меньшее количество подсистем. Например, другая компьютерная система может включать более одного процессора 69 (мультипроцессорная система) или ко-процессор (специализированную память).

В возможном варианте осуществления изобретения компьютер, используемый в качестве контроллера коммуникации, представляет собой стандартную машину на базе центрального процессорного блока типа Intel, оснащенного стандартной шиной PCI (соединения периферийного оборудования), а также адаптером ATM или шиной платовой сетевой интерфейса (NIC). Компьютер соединен с ATM коммутируемым посредством ATM линии связи со скоростью передачи 155 Мбит/сек, использующей плату интерфейса ATM сети. В другом варианте осуществления системное программное обеспечение установлено на стационарном диске 79, который представляет собой неадаптивный жесткий диск компьютера. Специалистам в данной области техники ясно, что системное программное обеспечение может храниться на ПЗУ на компакт-диске (CD-ROM), на гибком диске, на магнитной ленте или иных материальных носителях, которые могут хранить машинные коды.

Компьютерная система 51, показанная на фиг.3, представляет собой лишь возможный пример компьютерной системы, пригодной для использования (в качестве контроллера коммуникации базового коммутируемого блока, контроллера шлюзового блока коммуникации или главного компьютера/сервера/рабочей станции) в соответствии с настоящим изобретением. Кроме того, фиг.3 иллюстрирует пример компьютерной системы, установленной в соответствии с настоящим изобретением. На фиг.3 также показан пример компьютерной системы, которая может быть использована в качестве контроллера 23 шлюзового блока коммуникации в шлюзовом блоке 2 коммуникации (как показано на фиг.1b) для реализации системного программного обеспечения, осязая настоящее изобретение, а также осязая пример реализации, в которой может быть использован в качестве главного компьютера/сервера/рабочей станции с комплектом системного программного обеспечения, такие как монитор, экран, другие элементы, такие как мышь, джойстик, клавиатура, добавляются для главного компьютера. Как показано на фиг.3, компьютерная система 51 содержит такие подсистемы как центральный процессор 69, системная память 71, контроллер ввода/вывода 73, стационарный диск 79, сетевой интерфейс 81, ПЗУ 83. Компьютерная система 51 в соответствии с настоящим изобретением может быть реализована в качестве главного компьютера (системы), может дополнительно содержать монитор 53, клавиатуру 59, адаптер дисплея 75, сетевой интерфейс 77, принтер 85 и сканер 87. Аппаратные средства исполнительного устройства коммуникации 51. Однако эти детали лишь иллюстрируют схему взаимных соединений, обеспечивающих связь между подсистемами. Например, локальная сеть может использоваться для соединения центрального процессора 69 с системной памятью 71 и ПЗУ 83. Другие компьютерные системы, пригодные для использования в исполнительном устройстве коммуникации, могут включать дополнительные подсистемы или меньшее количество подсистем. Например, другая компьютерная система может включать более одного процессора 69 (мультипроцессорная система) или ко-процессор (специализированную память).

реализован как перепрограммируемое устройство на интегральной матрице и т.п.) обеспечивает управление динамической памятью со случайным доступом 132. Флэш-память 138 используется микроконтроллером для хранения информации о параметрах алгоритмов, идентификации серийного номера и различных контрольных кодах для целей производства и тестирования. Основные универсальные выходы приемопередающих портов 140 и 142 обеспечивают интерфейсы к коммуникационным ресурсам для диагностики, контроля и связи. Внешний таймер 144 осуществляет прерывания для центрального процессорного блока, как это требуется. Приемопередающий блок управляет в себе выходы интерфейсов 145, разъемы между микросхемой 108 и физическими приемопередатчиками (не показаны). Интерфейсы 148 выполняют обмотку потока данных и включают физический уровень ATM. Разумеется, компоненты коммутатора могут быть реализованы на печатной плате, которая может быть размещена в стойке для ее монтажа или установлена в настольном варианте, в зависимости от используемого типа шасси.

Не ограничивая объем изобретения, табл.2 представляет перечень коммерчески доступных компонентов, которые могут использоваться для эксплуатации машины коммуникации в соответствии с вышеописанными вариантами осуществления. Для специалистов в данной области техники очевидно, что компоненты, приведенные в табл.2, даны лишь в качестве характерных компонентов, которые могут быть использованы в связи с изобретением, и приведены лишь для примера, иллюстрирующего способ устройства, соответствующего конкретному варианту осуществления изобретения. В зависимости от других компонентов, известных специалистам в данной области техники, могут быть использованы другие, либо в комбинации или отдельно, компоненты. Разумеется, как упоминалось выше, машины коммуникации, использующие технологии, отличные от ATM (например, регистраторы данных, быстросовещающая памятьная коммуникация (Serial Ethernet)), могут использоваться соответствующие компоненты.

3. Функциональные средства системного программного обеспечения

Как описано в общем виде выше, протокол IFMP представляет собой процесс для передачи команд соединенному узлу прикладного уровня 2 конкретному потоку пакетов. Пакеты представляют собой данные, которые последовательность пакетов, передаваемых от конкретного источника к конкретному адресу (адресам), которые связаны с маршрутизацией и требуемой логической обработкой. Метод определяет виртуальный канал и обеспечивает доступ к кабурируемой информации маршрутизации для данного потока. Метда также обеспечивает то, что пакеты, принадлежащие к данному виртуальному потоку, коммутируются на уровне 2. Это означает, что если восходящая и нисходящая линии связи передают поток в конкретный узел

сети, то данный конкретный узел может коммутировать этот поток на уровне линии передачи данных, а не маршрутизировать и пересылать поток на другом уровне.

На фиг.5а представлена упрощенная диаграмма, иллюстрирующая вид изобретения процедуры инициализации в каждом системном узле в соответствии с одним из вариантов осуществления изобретения. После запуска системы на этапе 160 системный узел на этапе 162 устанавливает по умолчанию виртуальные каналы на всех портах. Затем на этапе 164 каждый системный узел ожидает поступления пакетов на любой из портов.

На фиг.5б представлена упрощенная диаграмма, иллюстрирующая работу системного узла, осуществляющего динамическое сэмплирование между маршрутизирующей на уровне 2 и коммутирующей на уровне 2 в соответствии с настоящим изобретением. После инициализации на этапе 166 пакет поступает на порт системного узла. Если пакет принят по виртуальному каналу, установленному по умолчанию (этап 168), то системный узел выполняет классификацию потока для пакета на этапе 170. Классификация потока основана на определении того, принадлежит ли пакет к конкретному типу потока. На этапе 172 системный узел определяет, должен ли пакет, которому принадлежит пакет, предпринять коммутироваться. Если системный узел определил, что поток должен коммутироваться, то системный узел маршрутирует пакет на этапе 174 и затем на этапе 176 пересылает пакет. После пересылки пакета системный узел ожидает прибытия пакета на этапе 182. Как только пакет поступает, системный узел возвращается к этапу 176. Если на этапе 168 системный узел определил, что пакет не поступил по виртуальному каналу, установленному по умолчанию, то системный узел не выполняет классификацию пакета на этапе 170. Если пакет поступил по другому виртуальному каналу, то поступивший пакет принадлежит к потоку, который уже был маршрутирован ранее. Если пакет принадлежит потоку уже маршрутирован в нисходящей линии (этап 178), то системный узел коммутирует поток на этапе 180. Коммутиция потока предусматривает установление соединения коммутирующей между нисходящей линией связи и меткой нисходящей линии связи. После коммутиации потока на этапе 180 системный узел на этапе 178 передает пакет в нисходящую линию.

Если пакет принят по виртуальному каналу, установленному по умолчанию, то системный узел не коммутирует поток, а передает пакет в нисходящую линию на этапе 174. Следует отметить, что если системный узел, являющийся базовым коммутируемым блоком, выполняет этап 180, другие системные узлы (например, шлюзовой блок коммуникации или главный компьютер) работают так, как показано на фиг.5б, но не выполняют этапа 180, поскольку результат этапа 178 не предназначается ни для шлюзового блока коммуникации, ни для главного компьютера (табл.2). Если системный узел не имеет нисходящей линии связи, то на фиг.5а и 5б показаны упрощенные диаграммы, которые иллюстрируют работу контроллера коммуникации и исполнительного

устройства. Соответственно стационарный диск 79 может быть опущен в компьютерной системе, используемой в качестве исполнительного устройства 901 коммуникации. Для специалистов в данной области техники очевидно, что компоненты, приведенные в табл.1, являются лишь характерными компонентами для реализации изобретения и предназначены для пояснения выполнения устройств в соответствии с конкретным вариантом осуществления изобретения. Различные другие компоненты, известные специалистам в данной области техники, могут быть использованы взамен, либо в комбинации или отдельно с другими компонентами.

В. Аппаратные средства коммуникации

Как описано выше, аппаратные средства коммуникации могут представлять собой исполнительное устройство коммуникации или базовый коммутируемый блок. ATM коммутируемый блок использует неадаптивный жесткий диск для хранения информации о параметрах алгоритмов, идентификации серийного номера и различных контрольных кодах для целей производства и тестирования. Основные универсальные выходы приемопередающих портов 140 и 142 обеспечивают интерфейсы к коммуникационным ресурсам для диагностики, контроля и связи. Внешний таймер 144 осуществляет прерывания для центрального процессорного блока, как это требуется. Приемопередающий блок управляет в себе выходы интерфейсов 145, разъемы между микросхемой 108 и физическими приемопередатчиками (не показаны). Интерфейсы 148 выполняют обмотку потока данных и включают физический уровень ATM. Разумеется, компоненты коммутатора могут быть реализованы на печатной плате, которая может быть размещена в стойке для ее монтажа или установлена в настольном варианте, в зависимости от используемого типа шасси.

Не ограничивая объем изобретения, табл.2 представляет перечень коммерчески доступных компонентов, которые могут использоваться для эксплуатации машины коммуникации в соответствии с вышеописанными вариантами осуществления. Для специалистов в данной области техники очевидно, что компоненты, приведенные в табл.2, даны лишь в качестве характерных компонентов, которые могут быть использованы в связи с изобретением, и приведены лишь для примера, иллюстрирующего способ устройства, соответствующего конкретному варианту осуществления изобретения. В зависимости от других компонентов, известных специалистам в данной области техники, могут быть использованы другие, либо в комбинации или отдельно, компоненты. Разумеется, как упоминалось выше, машины коммуникации, использующие технологии, отличные от ATM (например, регистраторы данных, быстросовещающая памятьная коммуникация (Serial Ethernet)), могут использоваться соответствующие компоненты.

3. Функциональные средства системного программного обеспечения

Как описано в общем виде выше, протокол IFMP представляет собой процесс для передачи команд соединенному узлу прикладного уровня 2 конкретному потоку пакетов. Пакеты представляют собой данные, которые последовательность пакетов, передаваемых от конкретного источника к конкретному адресу (адресам), которые связаны с маршрутизацией и требуемой логической обработкой. Метод определяет виртуальный канал и обеспечивает доступ к кабурируемой информации маршрутизации для данного потока. Метда также обеспечивает то, что пакеты, принадлежащие к данному виртуальному потоку, коммутируются на уровне 2. Это означает, что если восходящая и нисходящая линии связи передают поток в конкретный узел

сети, то данный конкретный узел может коммутировать этот поток на уровне линии передачи данных, а не маршрутизировать и пересылать поток на другом уровне.

На фиг.5а представлена упрощенная диаграмма, иллюстрирующая вид изобретения процедуры инициализации в каждом системном узле в соответствии с одним из вариантов осуществления изобретения. После запуска системы на этапе 160 системный узел на этапе 162 устанавливает по умолчанию виртуальные каналы на всех портах. Затем на этапе 164 каждый системный узел ожидает поступления пакетов на любой из портов.

На фиг.5б представлена упрощенная диаграмма, иллюстрирующая работу системного узла, осуществляющего динамическое сэмплирование между маршрутизирующей на уровне 2 и коммутирующей на уровне 2 в соответствии с настоящим изобретением. После инициализации на этапе 166 пакет поступает на порт системного узла. Если пакет принят по виртуальному каналу, установленному по умолчанию (этап 168), то системный узел выполняет классификацию потока для пакета на этапе 170. Классификация потока основана на определении того, принадлежит ли пакет к конкретному типу потока. На этапе 172 системный узел определяет, должен ли пакет, которому принадлежит пакет, предпринять коммутироваться. Если системный узел определил, что поток должен коммутироваться, то системный узел маршрутирует пакет на этапе 174 и затем на этапе 176 пересылает пакет. После пересылки пакета системный узел ожидает прибытия пакета на этапе 182. Как только пакет поступает, системный узел возвращается к этапу 176. Если на этапе 168 системный узел определил, что пакет не поступил по виртуальному каналу, установленному по умолчанию, то системный узел не выполняет классификацию пакета на этапе 170. Если пакет поступил по другому виртуальному каналу, то поступивший пакет принадлежит к потоку, который уже был маршрутирован ранее. Если пакет принадлежит потоку уже маршрутирован в нисходящей линии (этап 178), то системный узел коммутирует поток на этапе 180. Коммутиция потока предусматривает установление соединения коммутирующей между нисходящей линией связи и меткой нисходящей линии связи. После коммутиации потока на этапе 180 системный узел на этапе 178 передает пакет в нисходящую линию.

Если пакет принят по виртуальному каналу, установленному по умолчанию, то системный узел не коммутирует поток, а передает пакет в нисходящую линию на этапе 174. Следует отметить, что если системный узел, являющийся базовым коммутируемым блоком, выполняет этап 180, другие системные узлы (например, шлюзовой блок коммуникации или главный компьютер) работают так, как показано на фиг.5б, но не выполняют этапа 180, поскольку результат этапа 178 не предназначается ни для шлюзового блока коммуникации, ни для главного компьютера (табл.2). Если системный узел не имеет нисходящей линии связи, то на фиг.5а и 5б показаны упрощенные диаграммы, которые иллюстрируют работу контроллера коммуникации и исполнительного

коммутирующий блок передает сообщение "Терминация" протокола IGMP по ассоциированной линии на этапе 200. После этапа 200 системный узел возвращается к этапу 178, показанному на фиг. 5б.

Сиг. 5в представляет диаграмму, иллюстрирующую этапы, осуществляемые при коммутации потока в базовом коммутирующем блоке на этапе 210. На этапе 180 коммутирующий блок на фиг. 5б, как упомянуто выше, только системные узлы, представляющие собой базовые коммутирующие блоки, могут выполнять эти этапы. Поток, который на этапе 210 начинается процедура коммутации потока, контроллер коммутации в базовом коммутирующем блоке передает на этапе 212 контроллеру коммутации в соседнем блоке, отображающем метку в ассоциированной линии связи в метку у входящей линии связи.

Метка у представляется собой метку, которую уполномоченный контроллер коммутации в ассоциированном базовом коммутирующем блоке, присылает потоку. Разумеется, этот уполномоченный коммутационный блок маршрутирует поток таким образом, как рассмотрено на связанных этапах 214 и 216, и при этом метка у не выводится на этапе 192. После этапа 212 контроллер коммутации в базовом коммутирующем блоке сообщает на этапе 214 контроллеру коммутации в базовом блоке, что этап 212 завершён. Контроллер коммутации в базовом коммутирующем блоке, указывающего, что отображаемое коммутирующее устройство. Поток при этом возвращается на уровне 2 коммутации в виртуальный средоточие коммутации в базовом коммутирующем блоке. Затем базовый коммутирующий блок осуществляет переход на этап 178, показанный на фиг. 5б.

На фиг. 5б представлены диаграммы, иллюстрирующие этапы, выполняемые при переключении пакета в системном узле тик, как описано на этапе 220. На этапе 220 коммутирующий блок на этапе 210 системный узел на этапе 218 запускает процедуру переключения пакета. Этот поток, к которому принадлежит пакет, не маршрутирован в исходящей линии (этап 220), и поэтому контроллер коммутации в виртуальном канале, установленном по умолчанию в исходящую линию на этапе 222 и затем переключен в состояние соединения 224 на этапе 220, не может быть использован. Если метка у не прислана, то системный узел, к которому принадлежит пакет, маршрутирован в исходящей линии, указывающей, что системный узел ранее был использован в состоянии соединения.

После этапа 220 контроллер коммутации IGMP для маршрутизации этого потока на время жизни, до системного узла на этапе 226 проверяет, не истекло ли время жизни пакета для переадресации данного пакета. Если время жизни пакета истекло, то системный узел передает пакет по маршрутированному виртуальному каналу в сообщении "Терминация" протокола IGMP на этапе 228. Если время жизни пакета истекло, то системный узел автоматически исключает переадресацию потока на этапе 230, и контроллер коммутации в виртуальном канале, установленном по умолчанию (этап 222) и возвращает в состояние соединения на этапе 182, как показано на фиг. 5б.

Сиг. 5с представляет диаграмму, иллюстрирующую этапы, выполняемые при отключении виртуального канала от системного узла

или узла (коммутиции) и на затребованное исполнительные устройства коммутиации. Сиг. 60-66 относятся к взаимосвязанному узлу коммутиации, когда по меньшей мере одно исполнительное устройство коммутиации связано с базовым коммутирующим блоком, как описано выше.

На фиг. 60 показана диаграмма, иллюстрирующая способ, при котором контроллер коммутиции при маркировке потоков для пакетов, принимаемых от связанного исполнительного устройства коммутиации, выделяет источник информации, являющийся источником, в соответствии с фиг. 60. На фиг. 60 показаны три сценария: когда поток пакетов желательно передать на другой интересней исполнительного устройства коммутиации, являющийся источником, когда поток пакетов желательно передать на интересней другого связанного исполнительного устройства коммутиации, т.е. являющийся адресатом, и когда поток пакетов желательно передать на интересней другого связанного системного узла (или узла коммутиации, такого как другой базовый коммутирующий блок коммутиации или главный контроллер).

Как показано на фиг. 60, если поток пакетов, принятый от исполнительного устройства коммутиации, являющегося источником, желательно передать на другой интересней того же самого исполнительного устройства коммутиации (как определено на этапе 1658), используя протокол IGPMP-С для кондиционирования исполнительного устройства коммутиации, являющегося источником, чтобы направить последующие пакеты для передачи для потока с соответствующим заголовком и преобразовывая в интересней устройства данного исполнительного устройства коммутиации.

Если поток пакетов, принимаемых от исполнительного устройства коммутиации, являющийся источником, нежелательно передавать к другому интересней того же самого исполнительного устройства коммутиации (как определено на этапе 1662), то на этапе 1658 определено, не следует ли направлять поток пакетов, принимаемых от исполнительного устройства коммутиации, являющегося источником, к интересней исполнительного устройства коммутиации, являющегося адресатом. Если это так, то на этапе 1660 контроллер коммутиации выбирает свободную метку у в восходящей линии связи между контроллером коммутиации и исполнительным устройством коммутиации, являющимся адресатом. Затем контроллер коммутиации выбирает свободную метку у в нисходящей линии связи между контроллером коммутиации и исполнительным устройством коммутиации, являющимся адресатом. Затем контроллер коммутиации выбирает свободную метку у в отображении х у на этапе 1672. На этапе 1674 контроллер коммутиации использует протокол IGPMP-С для кондиционирования исполнительного устройства коммутиации, являющегося адресатом, чтобы направить на интересней адресата последующие пакеты, принимаемые с меткой у с соответствующим заголовком.

На фиг. 1676 контроллер коммутиации на этапе 1676 контролирует коммутиацию

[illegible]

1	поп	IFMP-C для	магнетронной
		использования	АТМ данных
		направляет последующие	1. Протокол
		запросы заголовков	использования
5	к	к мкето x,	fraption (H)
		устройств, применяемых	использование
		устройств коммуникации,	коммуникации
		используемых магнетронной	коммуникации
10		использования, позволяющих	классификации
		председательно на этапе (1665),	председательно
		прекращении, от	характеристики
		устройств коммуникации,	идентификации
		соединением, жалательном	потока
15		устройств другого связанного	содержащего
		ли узае коммуникации, типового	Содержащий
		коммуникации или главной	потоков
		коммуникации случае контроллер	потоков
		этапе (1665) выводит	потоков,
		высказываясь в адресной	различных
		устройств коммуникации и	определяемых
		устройством, на этапе 1682	которые
		использует свободной	определяет
25		линией выходящей	определяет
		узае и персональной	который
		пототока IFMP. Затем	платежи,
		коммуникации используют	применяются
		протокол	используемых
		контроллер коммуникации	микрокал
30		IFMP-C для	платежи,
		использования	информации
		пересылки последующих	микрокал
		с соответствующими	В о
		к мкето x.	используются
		председательно диаграмма,	Результат
35		этапа вычисления, на	или, при
		коммуникации при магнетронной	типа О
		этапа (1700) для платев,	формирован
		от связанного	формирован
		использования, для	типа О
40		использования, позволяющих	информации
		коммуникационного узае,	свойбой
		используемых магнетронной	идентификации
		пересылкой информационного	платежи,
		использования, позволяющих	применяются
		устройств коммуникации (на	станционали
		соединяющую узае,	для платев
		используемых магнетронной	протоколов
		коммуникационного узае,	устройства
50		информации, и выводит (на	идентификации
		этапа) узае в исходящей	устройства
		коммуникации, применяемых	устройства
		устройством коммуникации	номер л
		контроллер коммуникации	адресата
		он GSPM для обработки	указания
		узае, этап 1705	указания
		коммуникации используют	имеет
55		использования информационного	формат
		адресата в состоянии	потока, у
		в интересе адресата	тип, Та, и
		для платев	Интерна
		узае и с соответствующими	время л
		обработанными.	переход
60		коммуникации используют	переход
		линией о передаче	назначен
		потока к мкето x.	слова, З
		используемых магнетронной	важны на
		применяемых вышеле	информации
		платев,	такого
		IFMP и персона	

по линиям передачи  
ИМР  
программе обеспечения  
управления потоком  
и обеспечения возможности  
пу (такому, как базовый  
блок, шлюзовой блок  
или главный  
рабочая станция)  
к потоку сданных пакетов,  
на которых общие  
Потоки определяются  
на пакетах. Идентификатор  
конкретного потока дает  
значимый набор пакетов из  
которых определяется поток.  
одним и тем же для всех  
непрерывности, данному  
полю. Могут быть определены  
пакетов. Каждый тип потока  
р полей на заголовке пакета,  
используются для определения  
р, один тип потока может  
р полей на заголовке пакета,  
идет поток как имеющий  
осциллирующие данные между  
приложениями, реализуемыми на  
одном и том же устройстве  
тип набор полей на заголовке  
а определяет поток как  
и, переносимые данные  
и.  
з в формате настоящего  
определены три типа потока:  
поток типа 1 и поток типа 2,  
то быть определен и другие  
определены типы  
для передачи на  
по протоколу IP от  
пакетов по увеличению  
используются для передачи  
длинной. Тип 1 представляет  
который определяет набор  
заголовка, который  
идет поток как содержащий  
осциллирующие данные между  
приложениями, реализуемыми на  
одном и том же устройстве  
потоку полезно использовать  
использующих пакеты  
потока, как UDP (протокол  
заголовка) и TCP (протокол  
заголовка), в которых первые  
данные IP-адреса определяют  
источника и номер порта  
используются для  
универсальной приватной записи.  
потоков для типа 1  
потоков, 32-битный способ  
использования потока для типа 1  
основной позиции 240 не  
е (в порядке от старшего  
биту) идентификатор  
адреса (ИД), тип обслуживания,  
протокола в качестве  
поле адреса источника в  
о способе, поле адреса  
пакета) в качестве третьего  
в идентификаторе потока  
IP-адреса потока типа 1.  
данные потока типа 1  
поля номера порта источника

адреса и номера пакетов адреса (первый член пары IP-пакета), после (IP-адресов) в качестве четвертого слова. Тип 2 представляет собой тип потока, который определяет набор полей на заголовке пакета, которые являются обязательными для описания пакета, переносимые данные между станциями без определения прикладных эвристик, выполняемых на станциях.

Иерархический тип потока для потока типа 2 имеет длину трех 32-битовых слов. Формат идентификатора потока для типа 2 потока, указанный смещенной позицией 250 на фиг.10, включает версию, длину идентификатора потока, тип потока, тип протокола, поля адреса источника и адреса места назначения (адресата) на заголовке IP-пакета, формат идентификатора потока для потока типа 1, без четвертого слова. Иерархический характер идентификатора потока для различных типов потоков позволяет легко различать типы потоков. Сравнение для IP- пакетов для облегчения классификации потоков.

Настоящее изобретение описывает способ классификации потоков, в котором тип потока отдельно, в зависимости от типа потока. Потоки, например, такие, как переносимые трафик, содержащие требования к качеству обслуживания или другим характеристикам, могут быть конфигурированы так, чтобы коммутировались по мере возможности. Другие типы потоков, такие, например, как потоки, которые являются частью данных баз данных, обрабатываются так, чтобы использовались первыми пакетов по протоколу IP без установления соединений, и другие типы потоков, которые определяют тип формирования пакета (инкапсуляция), который должен использоваться после того, как этот тип потока будет передан/принят. Инкапсуляция может использоваться для того, чтобы определить для различных технологических каналов передачи данных. В рассмотряемом варианте осуществления каналы передачи данных могут быть каналы передачи ATM данных, детально описанную выше.

Конкретный поток пакетов может быть идентифицирован по различным признакам, соответствия с рассмотряемым вариантом осуществления метода представляет собой идентификатор виртуального маршрута и идентификатор виртуального канала (VPI/VCI). Дополнительно, для конкретного потока представляет собой множество меток (VPI/VCI), предоставляемые для использования в этом потоке. Предпочтительно, метки являются уникальными, однонаправленными, так что метка входящего направления каждой линии принадлежит эксклюзивно потоку, с которым она соединена. Метки являются уникальными, двунаправленными, так что метка входящего направления каждой линии принадлежит эксклюзивно потоку, с которым она соединена.

Использование других технологий коммутации, такие как маршрутизация кадров, идентификатор соединения линии передачи данных, может использоваться для классификации пакетов. Для вариантов осуществления с использованием быстросудящейся латентной коммутации в качестве метки может быть использован идентификатор

Далее. Как описано выше, классификация потока является решением, принимаемым на местном уровне. Если IP-пакет принимается системой узлом, системный узел передает пакет в очередь, а затем в очередь ожидания уточнения. Узел только классифицирует IP-пакет как принадлежащий к конкретному потоку, и соответственно принимает решение, передавать ли пакет, и если да, то как. Принадлежность тому же самому потоку, коммутируясь несредственно в АТМ коммутатор или продолжая пересылать пакет по маршруту, принимаемому коммутатором, является решением, принимаемым на уровне узла. Если принимается решение коммутировать поток packets, то узел выбирает для данного потока доступную метку (VPI/VCI) выходного порта, на котором находится узел, и передает пакет, приняв решение коммутировать поток, затем записывает метку, идентификатор потока и время жизни и передает сообщение в коммутатор. Коммутатор, получив сообщение, в восходящую линию в предыдущий узел, от которого поступил пакет. Как описано выше, идентификатор потока содержит набор полей заголовка, позволяющих идентифицировать время жизни, определяющее длительность времени, в течение которой действует переадресация. Если только состояние потока не обновилось, то коммутатор не изменяет метку. Быть отмеченным после истечения времени жизни. Истечение времени жизни до момента обновления состояния приводит к тому, что последующие пакеты, принадлежащие к данному потоку, переадресуются по каналу передачи, установленному по уточнению между соседними узлами.

Состояние потока обновляется путем передачи в восходящую линию сообщения "переадресация", имеющего ту же самую метку и идентификатор потока, что и предыдущий пакет, и в то же время обновляет метку и идентификатор времени жизни. Сообщения "переадресация" являются сообщениями, передаваемыми все последующие пакеты, имеющие меньшие характеристики, позволяющие с большей вероятностью обновить состояние потока, по виртуальному каналу, определенному меткой. Решение о переадресации представляет собой такое же решение, принимаемое на местном уровне узлом восходящей линии, в то время как решение о классификации потока является решением, принимаемым на местном уровне, и не требует уточнения. Соответственно даже если узел исходящей линии запросит переадресацию конкретного потока packets, узел восходящей линии может принять решение принять или не принять пакет, принадлежащий к данному потоку, сообщением "переадресация" не подтверждается. Вместо этого первый пакет, приходящий по новому виртуальному каналу, указывает на то, что запрос переадресации принят.

В настоящем изобретении протокол IFMR системного программного обеспечения коммутатора, позволяющий осуществлять переадресацию IFMR. Протокол библиотечности IFMR позволяет системному узлу "Хосту", базовому коммуникационному блоку или шлюзу, который коммутирует пакеты, отправлять сообщения, позволяющие осуществлять

на другом протокол б  
сигноризма  
определении  
другом кон-  
община гла  
линии свя-  
передпрес-  
неправильн  
линия свя-  
используют  
идентифи-  
другом кон-  
сигноризма  
приемама  
сигноризма  
отбрасыва  
протокол  
описаны по  
описания ре

Для  
предостав  
рассмотрен  
описывающ  
передпрес-  
изобретен-  
конфигура-  
представле  
примере р  
между пере-  
коммутиру  
блоком 1  
между про-  
выполнение  
коммутиру  
соседних у  
второго ш  
умочно-но  
канал пере-  
передается  
35<sub>2</sub> локал  
39,1 сегов  
первым ш  
через одну  
локальной  
обеспечен  
коммутиру  
выполняет  
соседнего  
линии 33<sub>4</sub>  
сегового  
блока ком-  
аппарата  
базовом к  
коммутиру  
средства А  
элементы  
интерфейс  
который за  
направлен  
программн  
коммути  
Контроль  
обычным  
умочно-но  
персональ  
коммути  
шлюзовым  
зипусом. К  
базовом к  
классифи  
определе  
пелеты, г

в данной связи. Кроме того, в ИГРМ используется для установления линии связи, для чего системный узел на линии связи комментирует, и в ответ на это, системный узел ИГРМ системному узлу комментирует "перезагрузка" (рис. 1). Если же системный узел ИГРМ для установления линии связи и доставки информации в линии связи не осуществляет "перезагрузки", то установление линии связи, не достигшей устойчивого, длится до истечения времени блокировки ИГРМ для установления системного узла на линии связи. Если же системный узел ИГРМ установит связь с системным узлом, то системный узел ИГРМ установит связь с системным узлом, достигшим устойчивого состояния, вплоть до истечения времени блокировки ИГРМ для установления системного узла на линии связи. Если же системный узел ИГРМ установит связь с системным узлом, достигшим устойчивого состояния, то системный узел ИГРМ установит связь с системным узлом, достигшим устойчивого состояния, вплоть до истечения времени блокировки ИГРМ для установления системного узла на линии связи. Если же системный узел ИГРМ установит связь с системным узлом, достигшим устойчивого состояния, то системный узел ИГРМ установит связь с системным узлом, достигшим устойчивого состояния, вплоть до истечения времени блокировки ИГРМ для установления системного узла на линии связи.

[illegible]



**RU 2189072 C2**

RU 2189072

R

RU ?

RU 2189072 C

В настоящем изобретении инкапсуляция, устанавливаемая по умолчанию, для IP-пакетов в линии передачи ATM данных представляет собой инкапсуляцию, описываемую процедурой. Логическое управление линией связывает субсетевое подразделение (LLC/SNAP), как показано на фиг.10b. Фиг.10b иллюстрирует IP-пакет,

RU 2189072 C2



Следует иметь в виду, что приведенное выше описание полей "версия", "тип сообщения", "результат", "код", "идентификатор операции" применимо ко всем сообщениям протокола GSMP, за исключением сообщений протокола безопасности GSMP. Отличия от общего описания

Поле 654 "приоритет" в сообщении управления соединением протокола GSM<sup>2</sup> определяет приоритет соединения. Наименьший приоритет обозначается нулем, а

“добавить переклад” (добавить GSM-номер абонента, к которому будет добавлен контроллер коммуникации передается сообщение запроса “добавить переклад” протокола GSM, которое принимается ATM коммутатором. ATM коммутатор на этапе 662 определяет, существует ли в базе данных коммутатора абонент с указанным GSM-номером. Если абонент 634 “важной роли”, попом 638 “важной роли” и попом 640 “важной роли” ПРИНТИ сообщение запроса “добавить переклад”. Если коммутатор на этапе 662 определяет, что абонент не найден, то он переходит к этапу 664. ATM коммутатор устанавливает соединение, как определено в сообщении запроса “добавить переклад”. Если коммутатор на этапе 662 определяет, что абонент найден, то он переходит к этапу 668. ATM коммутатор определяет, существует ли в коммутаторе выходная ветвь

“защитной” порты (порт 634 “защитной VPI” и порт 635 “защитной VCI”) коммутатора 634 “защитной VPI” определяется пометкой 642 “защитной VPI”, пометкой 644 “защитной VPI” и пометкой 646 “защитной VCI”. На рис.133 показана обобщенная диаграмма, иллюстрирующая взаимодействие коммутатора 634 “защитной VPI” и коммутатора 635 “защитной VCI” при передаче протокола GSPM от контроллера коммутации.

На этапе 650 контроллер коммутации передает сообщение запросом “узнать тип протокола GSPM” коммутатору 634 “защитной VPI”. АТМ коммутатор коммутатора на этапе 652 определяет, существует ли в коммутаторе соединенные виртуальный канал, с адресом пометки пометки 634 “защитной VPI”, пометкой 634 “защитной VPI” и пометкой 635 “защитной VCI”. Если коммутатор на этапе 652 определяет, что



**B**

**B**

700130

2  
а  
р  
4  
и  
е  
8  
о\*  
и  
д  
о  
о  
т  
и  
и  
л

R

RU 2189072 C2

700130

[illegible]

0  
.  
C.  
I  
0~  
  
9  
.  
  
8  
R  
O  
I  
B  
K  
O  
B  
)  
  
2  
B  
D  
4  
  
H  
B  
8  
0~  
H  
J  
  
B  
O  
  
B  
T  
4  
  
M  
1

автоматического согласования может быть установлен в поле 1142 "поддерживаемая скорость", если интерфейс поддерживается автоматическим согласованием, установленное значение скорости не должно превышать указываемую текущую скорость передачи для запрашиваемого интерфейса. Если интерфейс находится в режиме автоматического согласования, то значение интерфейса указывается в поле 1144 "текущая скорость", и для автоматического согласования установлен в поле 1142 "поддерживаемая скорость". Кроме того, поле 1134 отвечает на запрос интерфейса, такое значение 32-битовое поле 1146 "поддерживаемый дуплексный режим" (указываемые скорости дуплексного режима) интерфейсов, в том числе в полудуплексном режиме, полностью дуплексном режиме или режиме автоматического согласования при установленном дуплексном режиме. Если интерфейс поддерживает более одного дуплекса, то установлено для интерфейсов, поддерживающих более одной дуплексной скорости, и 32-битовое поле 1148 "текущий дуплексный режим" (указываемый дуплексный режим) интерфейсов, в том числе в полудуплексном режиме, полностью дуплексном режиме интерфейса. Если интерфейс находится в режиме автоматического согласования, поле 1148 устанавливается в значение "установлено". Кроме того, сообщение 1134 отвечает на запрос к интерфейсу такое значение 32-битовое поле 1150 "идентификатор спота интерфейса" (указываемый идентификатор спота интерфейса) для интерфейсов, поддерживаемых на GMR-операционном устройстве), 32-битовое поле 1152 "идентификатор порта интерфейса" (идентифицируемый физический порт, который является частью интерфейса), 16-битовое поле 1154 "длина интерфейса" и 16-битовое поле 1158 "статус интерфейса". Поле 1154 "длина интерфейса" указывает длину интерфейса в байтах, а поле 1158 "статус интерфейса" указывает текущую конфигурацию интерфейса, а также различные опции конфигурации интерфейса, причем каждый байт указывает различное состояние (например, интерфейс может быть включен или выключен). Если интерфейс находится в смешанном режиме, принимает все групповые пакеты и т.п.), поле 1158 "статус интерфейса" указывает текущую информационный статус (например, интерфейс может быть включен или выключен, интерфейс может быть настроен на передачу данных через динамический или канал на эталонный интерфейс, состояние работоспособности и т.п.) в связи с линией, которая не имеет физического интерфейса, например, интерфейс GMR-C контроллера). Кроме того, сообщением 1134 отвечает на запрос к интерфейсу такое значение 32-битовое поле 1156 "максимальная метка приема" (указываемая максимальная метка приема) и 32-битовое поле 1162 "минимальная метка передачи" (указываемая минимальная метка передачи). Если интерфейс поддерживает передачу и прием, то поле 1156 "максимальная метка приема" и поле 1162 "минимальная метка приема" указывают минимальные и максимальные значения, по которым интерфейс может осуществлять прием. Если интерфейс является АТМ-интерфейсом, то поле 1162 "минимальная метка приема" и поле 1164 "максимальная метка приема" указывают







АТМ адаптации, и 64-битовое поле 1538 "статистическая ошибка", которое указывает место границы ошибок, которые имели место не определенное АТМ интерфейсом. Другой пример поля 1496 "специальная статистика" для интерфейса Ethernet указывает: 64-битовое поле 1547 "статистическая ошибка ЦМБ", которое указывает число пакетов, которые были приняты с неадекватной контрольной суммой при проверке с использованием целочисленного кода на конкретном интерфейсе; и 64-битовое поле 1544 "конфликт при передаче", которое указывает число конфликтов, имевших место при попытке передать пакет на конкретном интерфейсе. Если запрос "статистика интерфейсов" неуспешен, то IFMP-C исполнительное устройство возвращает сообщение об ошибке "статистика интерфейсов" протокола IFMP-C, которое состоит из идентичного сообщения IFMP-C. Сообщение об ошибке "статистика интерфейсов" должно быть идентичным заголовку IFMP-C в сообщении запроса "информация узла", в котором NAKOK, установленным в его поле 1020 "flag", и в поле 1018 "cod", установленным на предварительный определенный значение, указывающее причину обрыва. Приемники обрыв могут быть спущены, несистематический идентификатор интерфейса, приведенное в перечне число интерфейсов не соответствует числу интерфейсов в сообщении, несоответствие выполнения IFMP-C исполнительным устройством буфера сообщений для завершения ответа, специфическое использование ошибки, препятствующая завершению запроса или иные причины.

4. Заключение

Заключенное изобретение направлено на создание усовершенствованного способа и устройства для передачи пакетов в сети. Следует иметь в виду, что вышеприведенное описание является иллюстративным и не ограничивает ни в какой мере. Различные варианты осуществления изобретения, не описанные для специалистов в данной области техники, как вытекающие из сведений, приведенных в описании. Для примера изобретение проиллюстрировано в применении к передаче пакетов, обеспечивающих пересылку речевых данных, видеосигналов, данных изобразительных, факсимильных данных и сигналов данных, однако изобретение может быть применено к различным видам сигналов. Кроме того, изобретение проиллюстрировано в связи с конкретными компонентами и рабочими системами, однако изобретение не ограничивается конкретными указанными значениями параметров. Следует иметь в виду, что различные конкретные примеры типов сообщений, ошибок и т.п. приведены только для конкретных вариантов осуществления, являющихся возможными вариантами, при этом в изобретении могут использоваться и другие дополнительные или отличные примеры или комбинации признаков. Объем изобретения должен определяться не на основе информации, приведенной в описании, а только в соответствии с формулой изобретения, совместно с полным объемом эквивалентного средства, на которые распространяется

формула изобретения.

Формула изобретения:

1. Способ передачи пакетов данных между узлом восходящей линии связи и узлом нисходящей линии связи в сети, причем указанный узел нисходящей линии связи расположен в направлении нисходящего потока относительно узла восходящей линии связи, включающий этапы установления по умолчанию виртуальных каналов между упомянутым узлом восходящей линии связи и упомянутым узлом нисходящей линии связи, приема пакета данных в упомянутом узле нисходящей линии связи, определения того, поступил ли пакет данных по одному из упомянутых установленных по умолчанию виртуальных каналов, сгенерированного выполнения классификации потока в узле нисходящей линии связи по упомянутому пакету данных, выбора в упомянутом узле нисходящей линии связи свободной метки для узла восходящей линии связи, последующие пакеты данных, принадлежащие к упомянутому определенному потоку данных, должны передаваться с указанной выбранной свободной меткой.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что упомянутый узел восходящей линии связи и нисходящей линии связи используют асинхронный режим передачи.

3. Способ по п. 2, отличающийся тем, что упомянутая свободная метка содержит идентификатор виртуального маршрута и идентификатор виртуального канала.

4. Способ по п. 1, отличающийся тем, что упомянутая сеть является локальной компьютерной сетью.

5. Способ передачи пакетов данных между узлом восходящей линии связи и узлом нисходящей линии связи в сети, причем указанный узел нисходящей линии связи расположен в направлении нисходящего потока относительно узла восходящей линии связи, включающий этапы установления по умолчанию виртуальных каналов между упомянутым узлом восходящей линии связи и упомянутым узлом нисходящей линии связи, приема пакета данных в упомянутом узле нисходящей линии связи, выполнения классификации потока в упомянутом узле нисходящей линии связи по упомянутому пакету данных для определения того, принадлежит ли этот пакет данных конкретному потоку, который должен быть передан в узел восходящей линии связи, выбора в упомянутом узле нисходящей линии связи свободной метки, информирующей упомянутый узел восходящей линии связи о том, что последующие пакеты данных, принадлежащие к упомянутому определенному потоку данных, должны передаваться с указанной выбранной свободной меткой, причем упомянутые определенные поля заголовка должны быть обеспечены защищенности.

6. Способ по п. 5, отличающийся тем, что упомянутые последующие пакеты могут быть восстановлены с использованием идентификатора потока в месте назначения, предназначенного для приема указанного потока.

7. Способ по п. 6, отличающийся тем, что упомянутый определенный первый узел имеет узел, упомянутый определенный узел имеет нисходящую линию связи к третьему узлу, включающий этапы выполнения классификации потока в первом узле по первому пакету данных для определения того, принадлежит ли этот первый пакет данных к определенному потоку, который должен быть передан в третий узел, выбора в первом узле свободной метки, информирующей упомянутый третий узел о том, что последующие пакеты данных, принадлежащие к упомянутому определенному потоку, должны передаваться с указанной выбранной меткой, селективной коммутации упомянутого определенного потока посредством упомянутой линии связи, приема пакета данных от узла восходящей линии связи в узле нисходящей линии связи, выполнения классификации потока в упомянутом узле нисходящей линии связи по упомянутому пакету данных, селективного присоединения потока данных к упомянутому узлу нисходящей линии связи, передачи к узлу восходящей линии связи сообщения, указывающего упомянутому узлу нисходящей линии связи, и селективной коммутации упомянутого определенного потока в последующие пакеты данных от упомянутого узла

узлом восходящей линии связи и узлом нисходящей линии связи в сети, причем упомянутый узел нисходящей линии связи расположен в направлении нисходящего потока относительно узла восходящей линии связи, включающий этапы установления по умолчанию виртуальных каналов между упомянутым узлом восходящей линии связи и упомянутым узлом нисходящей линии связи, приема пакета данных в упомянутом узле нисходящей линии связи, выполнения классификации потока в упомянутом узле нисходящей линии связи по упомянутому пакету данных для определения того, принадлежит ли этот пакет данных конкретному потоку, который должен быть передан в узел восходящей линии связи, выбора в упомянутом узле нисходящей линии связи свободной метки, информирующей упомянутый узел восходящей линии связи о том, что последующие пакеты данных, принадлежащие к упомянутому определенному потоку данных, должны передаваться с указанной выбранной свободной меткой, при этом этап выполнения классификации потока включает анализ идентификатора потока пакета данных для определения того, принадлежит ли указанный пакет данных к определенному потоку, который должен быть передан в узел восходящей линии связи, причем указанный идентификатор потока содержит определенные поля заголовка из этого пакета данных, и передает упомянутые последующие пакеты данных, принадлежащие к определенному потоку, причем упомянутые определенные поля заголовка должны быть обеспечены защищенности.

7. Способ по п. 6, отличающийся тем, что упомянутые последующие пакеты могут быть восстановлены с использованием идентификатора потока в месте назначения, предназначенного для приема указанного потока.

8. Способ коммутации потока в первом узле, упомянутый определенный узел имеет нисходящую линию связи к третьему узлу, включающий этапы выполнения классификации потока в первом узле по первому пакету данных для определения того, принадлежит ли этот первый пакет данных к определенному потоку, который должен быть передан в третий узел, выбора в первом узле свободной метки, информирующей упомянутый третий узел о том, что последующие пакеты данных, принадлежащие к упомянутому определенному потоку, должны передаваться с указанной выбранной меткой, селективной коммутации упомянутого определенного потока посредством упомянутой линии связи, приема пакета данных от узла восходящей линии связи в узле нисходящей линии связи, выполнения классификации потока в упомянутом узле нисходящей линии связи по упомянутому пакету данных, селективного присоединения потока данных к упомянутому узлу нисходящей линии связи, передачи к узлу восходящей линии связи сообщения, указывающего упомянутому узлу нисходящей линии связи, и селективной коммутации упомянутого определенного потока в последующие пакеты данных от упомянутого узла

упомянутого первого узла к узлу восходящей линии связи в нисходящую линию связи, при этом упомянутый определенный поток из восходящей линии связи может передаваться посредством первого узла в нисходящую линию связи.

9. Способ по п. 8, отличающийся тем, что в качестве второго пакета данных используют первый пакет данных.

10. Способ по п. 9, отличающийся тем, что упомянутые первый, второй и третий узлы используют асинхронный режим передачи.

11. Способ по п. 10, отличающийся тем, что упомянутая первая и вторая свободные метки обе содержат идентификатор виртуального маршрута и идентификатор виртуального канала.

12. Способ коммутации потока в первом узле, причем указанный первый узел имеет нисходящую линию связи к третьему узлу и восходящую линию связи к третьему узлу, включающий этапы выполнения классификации потока в первом узле по первому пакету данных для определения того, принадлежит ли этот первый пакет данных определенному потоку, который должен быть передан в третий узел, выбора первой свободной метки в упомянутом первом узле, информирующей упомянутый третий узел о том, что последующие пакеты данных, принадлежащие упомянутому определенному потоку, должны передаваться с указанной выбранной меткой, выполнения классификации потока во втором узле по второму пакету данных для определения того, принадлежит ли этот второй пакет данных определенному потоку, который должен быть передан в третий узел, выбора второй свободной метки, информирующей упомянутый третий узел о том, что последующие пакеты данных, принадлежащие упомянутому определенному потоку, должны передаваться с указанной выбранной меткой, селективной коммутации упомянутого определенного потока посредством упомянутой линии связи, приема пакета данных от узла восходящей линии связи в узле нисходящей линии связи, выполнения классификации потока в упомянутом узле нисходящей линии связи по упомянутому пакету данных, селективного присоединения потока данных к упомянутому узлу нисходящей линии связи, передачи к узлу восходящей линии связи сообщения, указывающего упомянутому узлу нисходящей линии связи, и селективной коммутации упомянутого определенного потока в последующие пакеты данных от упомянутого узла

восходящей линии связи.

14. Способ по п. 13, отличающийся тем, что упомянутая свободная метка содержит идентификатор виртуального маршрута и идентификатор виртуального канала.

15. Способ по п. 13, отличающийся тем, что упомянутые узлы восходящей линии связи и нисходящей линии связи используют асинхронный режим передачи.

16. Способ передачи пакетов данных от первого узла ко второму узлу в сети, включающий этапы приема первого пакета данных от упомянутого первого узла, выполнения классификации потока по упомянутому первому пакету данных селективной присоединения свободной метки потоку, связанному с первым пакетом данных, передачи к первому узлу сообщения, указывающего упомянутую свободную метку, и направления последующих пакетов данных из упомянутого потока к упомянутому узлу восходящей линии связи, приема от узла восходящей линии связи сообщения, указывающего упомянутую свободную метку, приема от узла восходящей линии связи сообщения, указывающего вторую свободную метку, и селективной коммутации упомянутого потока к упомянутому узлу нисходящей линии связи на основе упомянутой первой и второй свободных меток.

17. Способ по п. 16, отличающийся тем, что дополнительно включает этапы установления таймера после присоединения упомянутой свободной метки к упомянутому потоку, последующих пакетов данных из упомянутого потока к упомянутому узлу нисходящей линии связи, приема от узла восходящей линии связи сообщения, указывающего упомянутую свободную метку, приема от узла восходящей линии связи сообщения, указывающего вторую свободную метку, и селективной коммутации упомянутого потока к упомянутому узлу нисходящей линии связи на основе упомянутой первой и второй свободных меток.

18. Способ передачи пакетов данных от первого узла ко второму узлу в сети, включающий этапы приема первого пакета данных упомянутого потока от узла восходящей линии связи, выполнения классификации потока в первом узле по первому пакету данных, выбора первой свободной метки для упомянутого узла восходящей линии связи, передачи упомянутому узлу восходящей линии связи сообщения, указывающего упомянутую свободную метку, приема от узла восходящей линии связи сообщения, указывающего вторую свободную метку, и селективной коммутации упомянутого потока к упомянутому узлу нисходящей линии связи на основе упомянутой первой и второй свободных меток.

19. Способ по п. 18, отличающийся тем, что упомянутые первый, второй и третий узлы используют асинхронный режим передачи.

20. Базовый коммутационный блок в системе для передачи пакетов данных в сети, содержащий аппаратное средство коммутации, контроллер, связанный с упомянутым аппаратным средством коммутации, причем контроллер содержит процессор и память и предназначен для управления упомянутым аппаратным средством коммутации, программное обеспечение, хранящееся на материальном носителе, обеспечивающее возможность базовому коммутационному блоку осуществлять двустороннюю связь между маршрутизирующей и коммутационной платформой для оптимизации пропускной способности платного трафика.

21. Базовый коммутационный блок по п. 20, отличающийся тем, что упомянутое программное обеспечение использует классификацию потока.

22. Базовый коммутационный блок по п. 21, отличающийся тем, что упомянутые

аппаратное средство коммутации используют коммутацию на основе асинхронного режима передачи.

23. Базовый коммутационный блок по п. 22, отличающийся тем, что упомянутая классификация потока использует в качестве метки идентификатор виртуального маршрута и идентификатор виртуального канала.

24. Базовый коммутационный блок по п. 22, отличающийся тем, что упомянутый программный блок обеспечивает первую подсистему программного обеспечения, интегрированную на контроллере, для осуществления информационного обмена и управления упомянутым аппаратным средством коммутации.

25. Базовый коммутационный блок по п. 24, отличающийся тем, что упомянутое программное обеспечение включает вторую подсистему программного обеспечения, обеспечивающую информационный обмен между двумя упомянутыми базовыми коммутационными блоками и определение формата для сообщений передаточности потока и подтверждения приема.

26. Базовый коммутационный блок по п. 25, отличающийся тем, что базовый коммутационный блок осуществляет локальное принятие решений классификации и решений в ответ на сообщения передаточности.

27. Базовый коммутационный блок по п. 20, отличающийся тем, что упомянутая сеть включает локальную сеть, содержащую компьютеры.

28. Базовый коммутационный блок по п. 24, отличающийся тем, что первая подсистема программного обеспечения включает протокол управления потоком IFMP.

29. Базовый коммутационный блок по п. 28, отличающийся тем, что вторая подсистема программного обеспечения включает протокол, подсистема программного обеспечения включает общий протокол управления коммутацией OSI.

30. Базовый коммутационный блок по п. 22, отличающийся тем, что упомянутое программное обеспечение включает средство обработки пакетов OSI.

31. Базовый коммутационный блок по п. 21, отличающийся тем, что упомянутое аппаратное средство коммутации использует аппаратное средство коммутации, использующее технологию ретрансляции кадров.

32. Базовый коммутационный блок по п. 21, отличающийся тем, что упомянутое аппаратное средство коммутации использует технологию Ethernet.

33. Базовый коммутационный блок по п. 21, отличающийся тем, что упомянутое аппаратное средство коммутации использует технологию Ethernet.

34. Шлюзовый блок коммутации в системе для передачи пакетов в сети, причем упомянутая система включает базовый коммутационный блок, связанный с упомянутым шлюзовым блоком посредством линии связи, содержащий контроллер шлюзового блока, содержащий процессор, память и множество плат сетевых интерфейсов, программное обеспечение, хранящееся на материальном носителе, обеспечивающее возможность шлюзовому блоку коммутации передавать поток пакетов данных к упомянутому базовому коммутационному блоку, чтобы осуществлять

двустороннюю связь между маршрутизирующей и коммутационной платформой для оптимизации пропускной способности платного трафика.

35. Шлюзовый блок коммутации по п. 34, отличающийся тем, что упомянутое программное обеспечение использует классификацию потока.

36. Шлюзовый блок коммутации по п. 34, отличающийся тем, что упомянутый базовый коммутационный блок использует коммутацию на основе асинхронного режима передачи.

37. Шлюзовый блок коммутации по п. 36, отличающийся тем, что упомянутый шлюзовый блок коммутации и упомянутый базовый коммутационный блок используют в качестве метки идентификатор виртуального маршрута и идентификатор виртуального канала.

38. Шлюзовый блок коммутации по п. 37, отличающийся тем, что упомянутое программное обеспечение включает первую подсистему программного обеспечения, интегрированную на контроллере шлюзового блока, для осуществления информационного обмена между упомянутым шлюзовым блоком коммутации и упомянутым базовым коммутационным блоком в упомянутой системе и определения формата для сообщений передаточности потока и подтверждения приема.

39. Шлюзовый блок коммутации по п. 38, отличающийся тем, что упомянутый шлюзовый блок коммутации осуществляет локальное принятие решений о классификации потока и решений в ответ на сообщения передаточности.

40. Шлюзовый блок коммутации по п. 39, отличающийся тем, что первая подсистема программного обеспечения включает протокол управления потоком IFMP.

41. Шлюзовый блок коммутации по п. 39, отличающийся тем, что упомянутый базовый коммутационный блок использует технологию Ethernet.

42. Исполнительное устройство коммутации в системе для передачи пакетов данных в сети, причем упомянутая система включает базовый коммутационный блок, связанный с упомянутым исполнительным устройством коммутации посредством линии связи, в базовый коммутационный блок, содержащий контроллер коммутации, содержащий процессор, память и множество плат сетевых интерфейсов, причем конкретная одна из указанных множества плат сетевых интерфейсов обеспечивает упомянутую линию связи, а по меньшей мере одна из упомянутых множества плат сетевых интерфейсов имеет возможность связи по меньшей мере с одним узлом, содержащим компьютерный программный код, хранящийся на материальном носителе, обеспечивающем возможность упомянутому устройству коммутации передавать пакеты данных к упомянутому базовому коммутационному блоку, чтобы осуществлять

устройство коммутации для выполнения пересылки упомянутого потока от первого узла ко второму узлу через упомянутый процессор коммутации, при этом разгружая процессор пакетов данных от контроллера к базовому коммутационному блоку.

43. Исполнительное устройство коммутации по п. 42, отличающийся тем, что первый узел соединен через первую одну из множества плат сетевых интерфейсов с упомянутым исполнительным устройством коммутации, а второй узел выбран из группы, включающей в себя другое исполнительное устройство коммутации, другой базовый коммутационный блок, шлюзовый блок коммутации или главный компьютер, при этом второй узел связан с процессором коммутации упомянутого базового коммутационного блока.

44. Исполнительное устройство коммутации по п. 42, отличающийся тем, что первый узел выбран из группы, включающей в себя другое исполнительное устройство коммутации, другой базовый коммутационный блок, шлюзовый блок коммутации или главный компьютер, при этом второй узел связан через первую одну из множества плат сетевых интерфейсов с упомянутым исполнительным устройством коммутации, а упомянутый компьютерно-читаемый программный код обеспечивает возможность упомянутому исполнительному устройству коммутации о том, как обрабатывать упомянутые пакеты данных в потоке, при этом от упомянутого процессора коммутации.

45. Исполнительное устройство коммутации по п. 42, отличающийся тем, что упомянутый процессор коммутации использует режим асинхронной передачи, ретрансляцию кадров, быстросетевую пассивную коммутацию, Ethernet со скоростью 10 Мбит, Ethernet со скоростью 100 Мбит или Gigabit Ethernet.

46. Исполнительное устройство коммутации по п. 42, отличающийся тем, что по меньшей мере одна из упомянутого множества плат сетевых интерфейсов представляет собой плату сетевых интерфейсов Ethernet.

47. Исполнительное устройство коммутации по п. 42, отличающийся тем, что по меньшей мере одна из упомянутого множества плат сетевых интерфейсов представляет собой плату сетевых интерфейсов Ethernet.

48. Исполнительное устройство коммутации по п. 42, отличающийся тем, что упомянутый компьютерно-читаемый программный код, хранящийся на материальном носителе, обеспечивающем возможность упомянутому устройству коммутации передавать пакеты данных к упомянутому базовому коммутационному блоку, чтобы осуществлять двустороннюю связь между маршрутизирующей и коммутационной платформой для оптимизации пропускной способности платного трафика.

49. Исполнительное устройство коммутации по п. 48, отличающийся тем, что упомянутое исполнительное устройство

коммутиции служат в качестве подчиненного узла по отношению к базовому коммутиационному блоку, который осуществляет локальные решения о классификации потока и решений в ответ на сообщения перемещения.

50. Исполнительное устройство коммутиации по п. 48, отличающееся тем, что

упомянутый компьютерно-читаемый программный код содержит программные обеспечения протокола управления потоком для элементов IFMP-C.

Приоритет по пунктам:  
31.01.1996 по пп. 1-23, 27-50;  
22.11.1996 по пп. 24-26.

# Компоненты контроллера

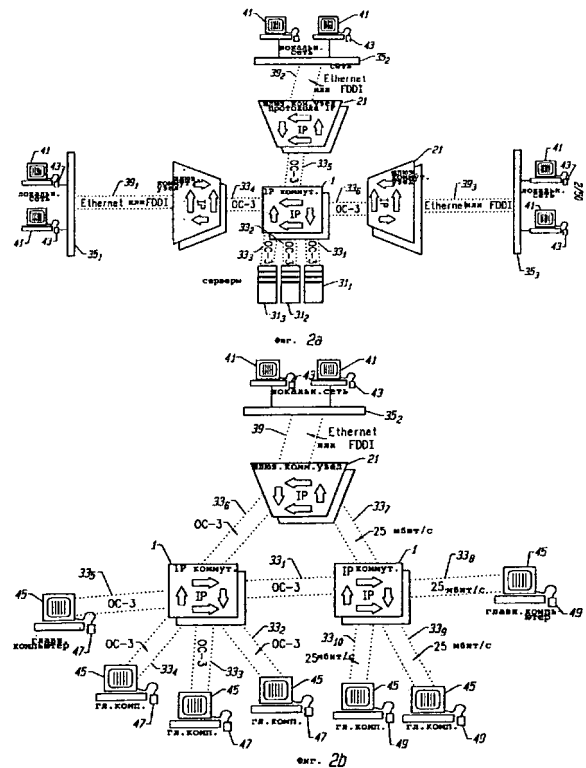
Таблица 1

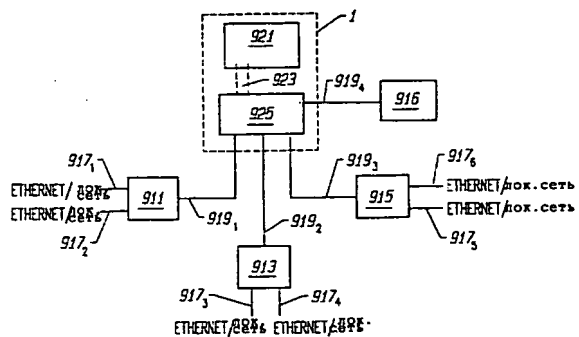
Микропроцессор	Процессор Intel Pentium, 133 МГц
Системная память	ЗУПВ 16 Мбайт/Кэш 256 К
Материнская плата	Материнская плата Intel Endeavor
Плата АТМ интерфейса	Zeinet PCI ATM NIC (155 Мб/с)
Стационарный или жесткий диск	Диск IDE 500 Мбайт
Накопители	Для стандартных гибких и CD-ROM
Источник питания	Стандартный источник питания
Шасси	Стандартное Шасси

## Компоненты коммутатора

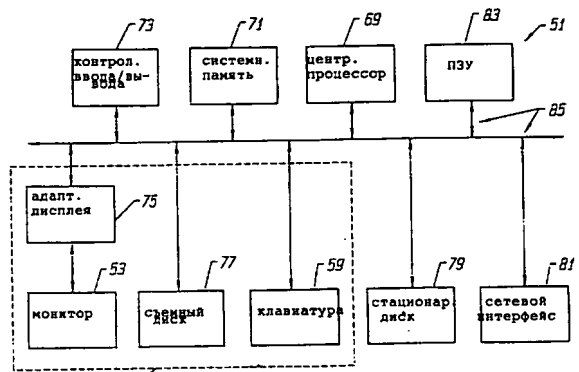
Таблица 2

Переключающий сердечник	
Комплект микросхем	Комплект микросхем АТМ коммутатора MMC Networks ATMS 2000 (белая микросхема, серая микросхема, микросхемы MBUF, микросхемы PIF)
Память общих данных	Стандартные модули памяти
Счетчики пакетов	Стандартные счетчики
Микроконтроллерный комплекс	
ЦПБ	Intel 960CA/CF/HX
Динамическое ОЗУ	Стандартные модули динамического ОЗУ
ПЗУ	Стандартное ПЗУ
Флэш-память	Стандартная флэш-память
Контроллер динамич.ОЗУ	Стандартные микросхемы FPGA, ASIC и т.д.
Сдвоенный универсальный асинхронный приемопередающий порт	16552 DUART
Внешний таймер	Стандартный таймер
Подузел приемопередачика	
Физический интерфейс	PMC-Sierra PM5346

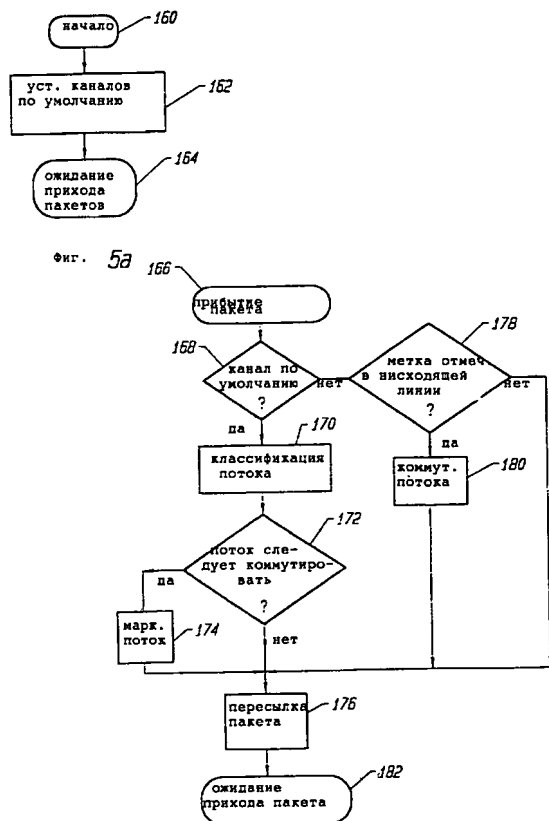




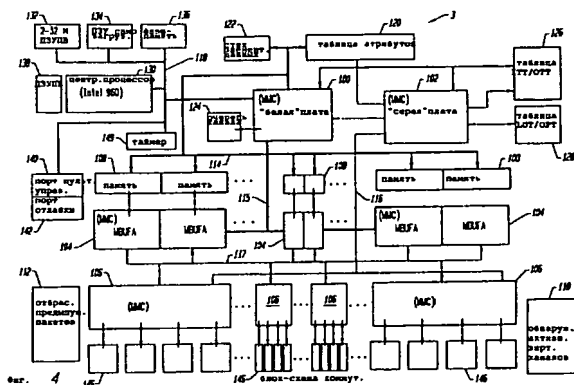
Фиг. 2с



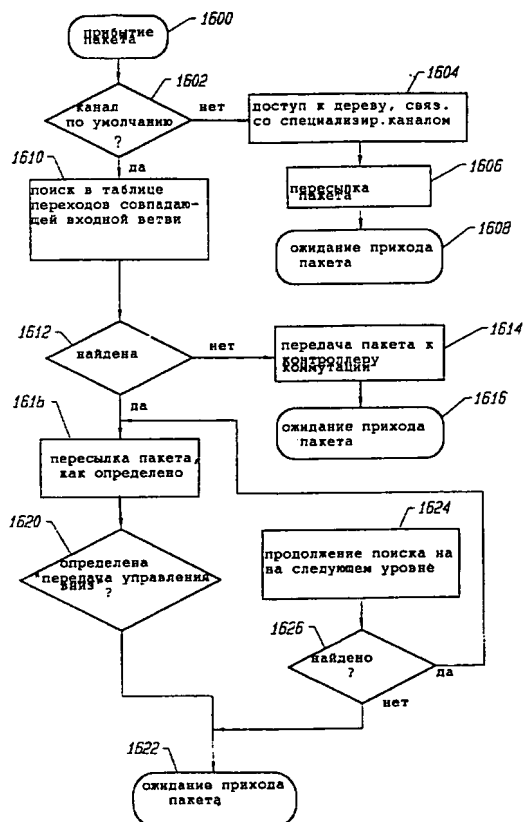
Фиг. 3



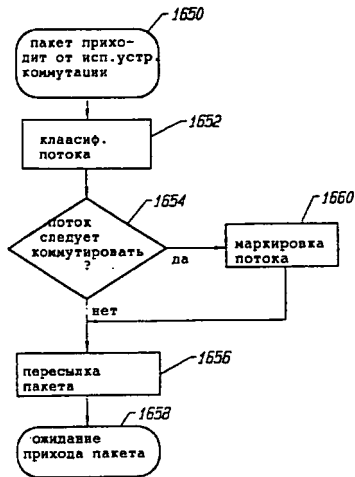
Фиг. 5b



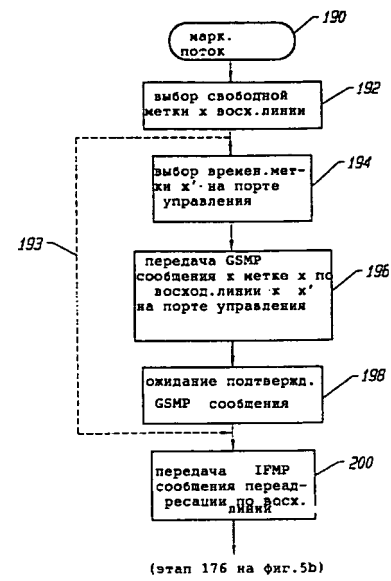
• **MR.**



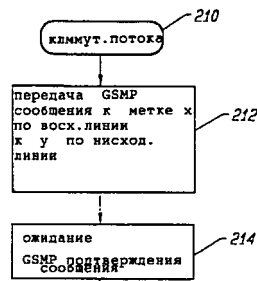
Фиг. 5с



фиг. 5d

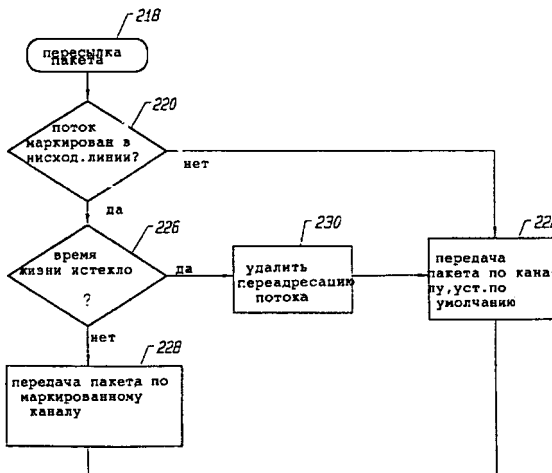


фиг. 6a



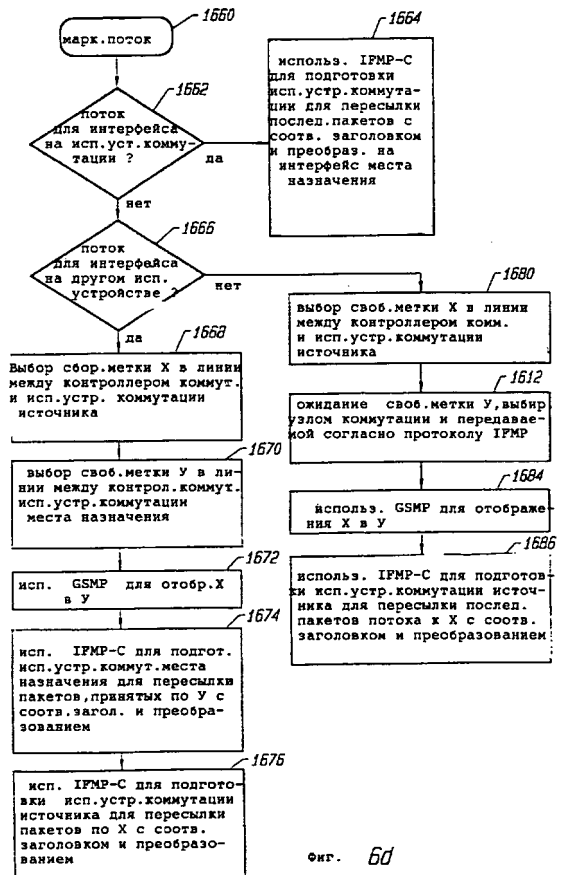
(этап 176 на фиг. 5b)

фиг. 6b



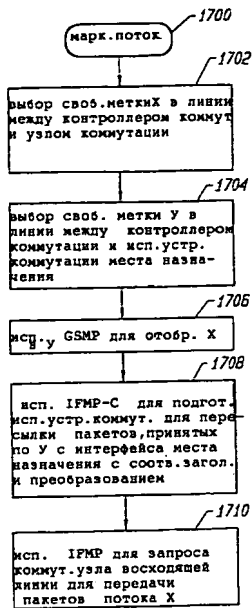
(этап 182 на 5b)

фиг. 6c

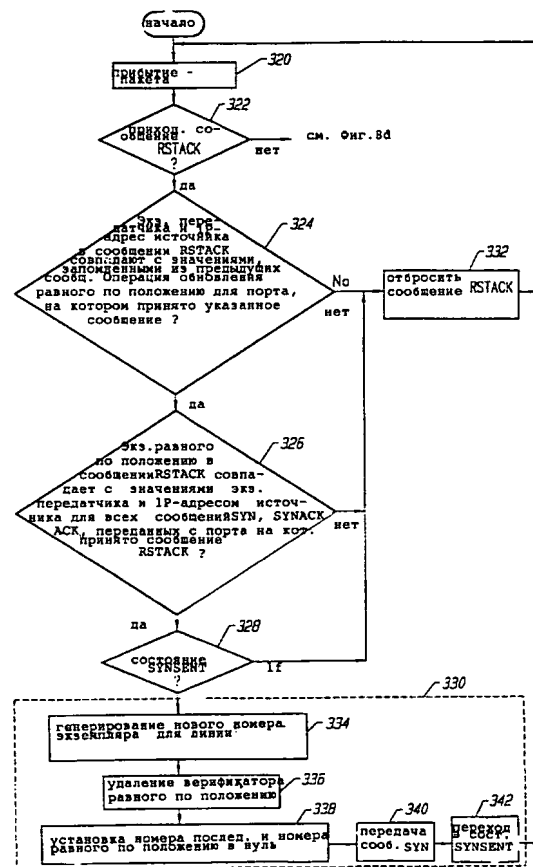
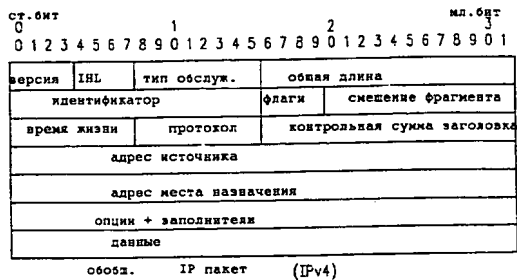
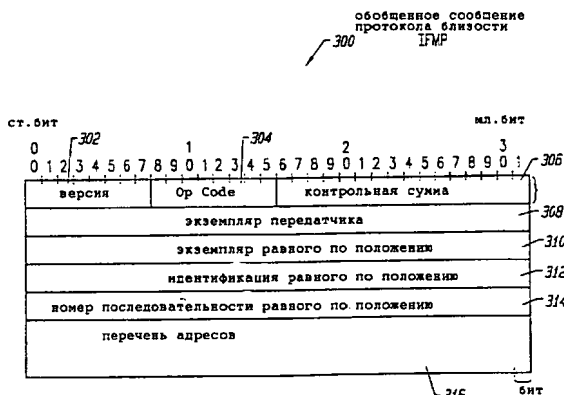
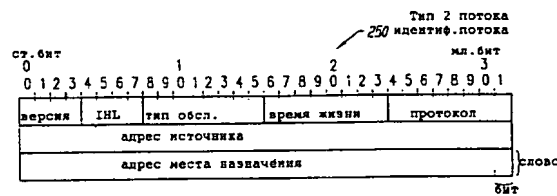
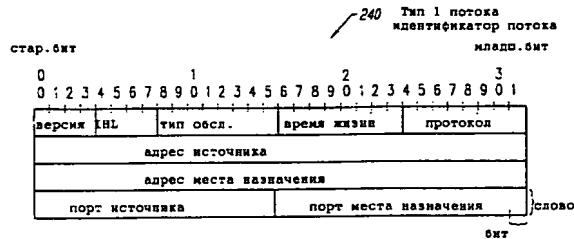


фиг. 6d

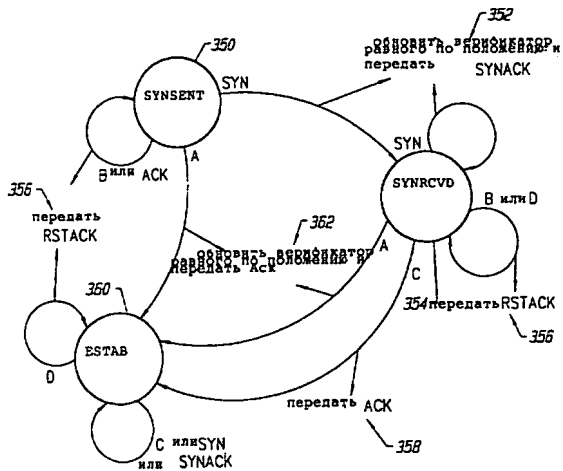




Фиг. 6e



Фиг. 8c

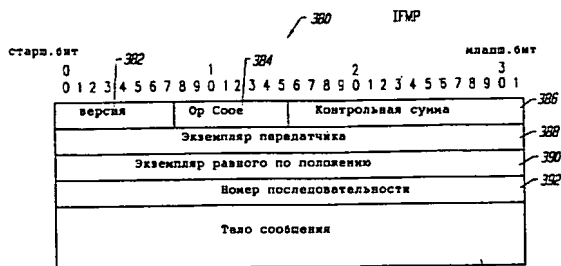


Условия:

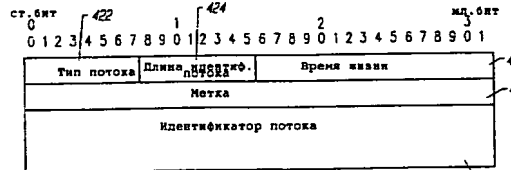
- A: SYNACK AND %C
- B: SYNACK AND NOT(%C)
- C: ACK AND %B AND %C
- D: ACK AND NOT(%B AND %C)

Фиг. 8d

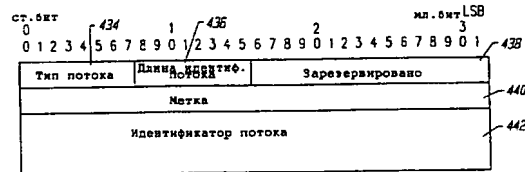
RU 2189072 C2



Фиг. 9a

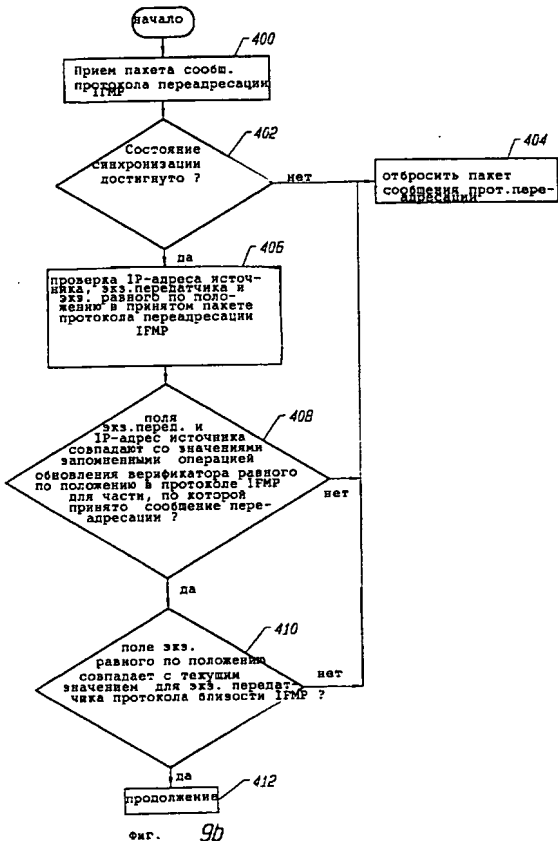


Фиг. 9c



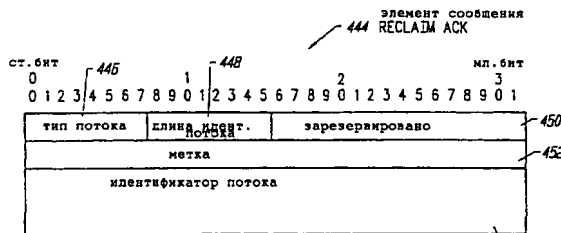
Фиг. 9d

RU 2189072 C2

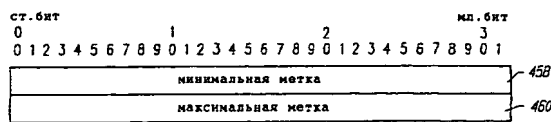


Фиг. 9b

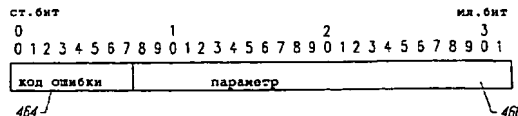
RU 2189072 C2



Фиг. 9e



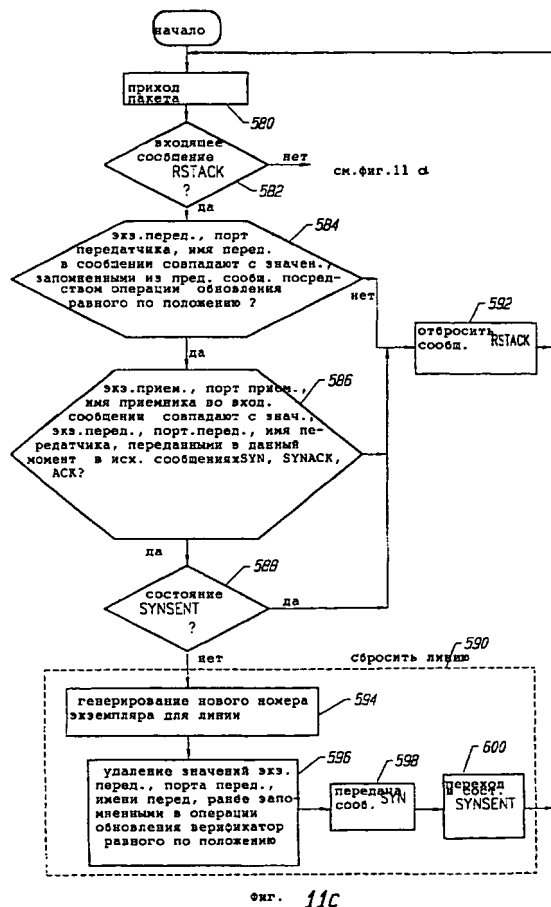
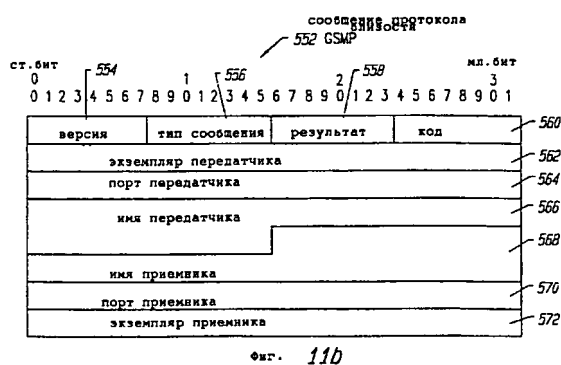
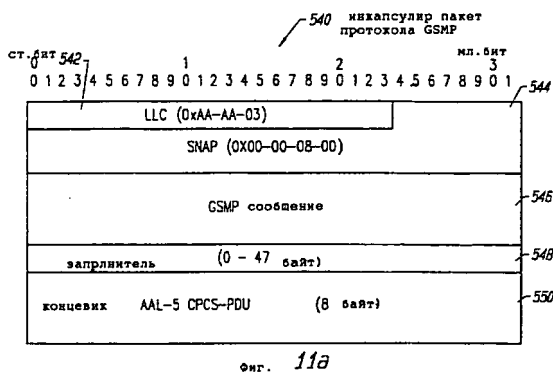
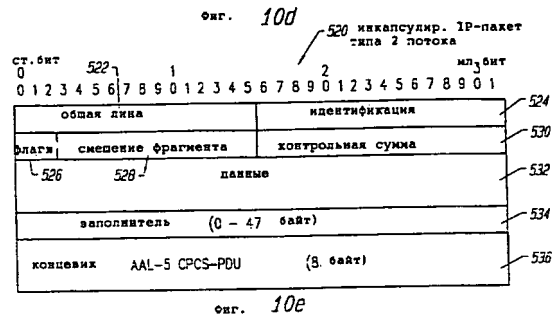
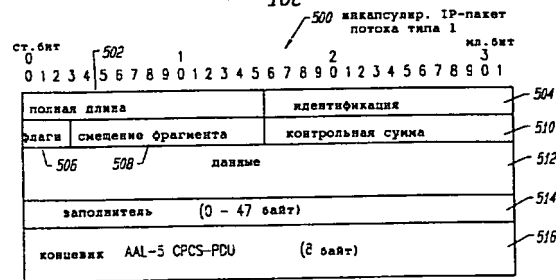
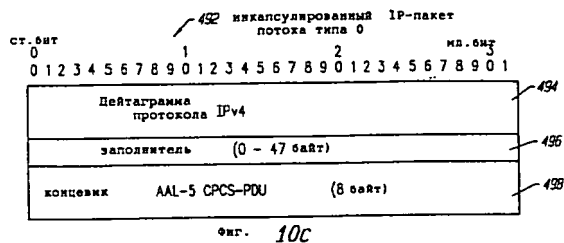
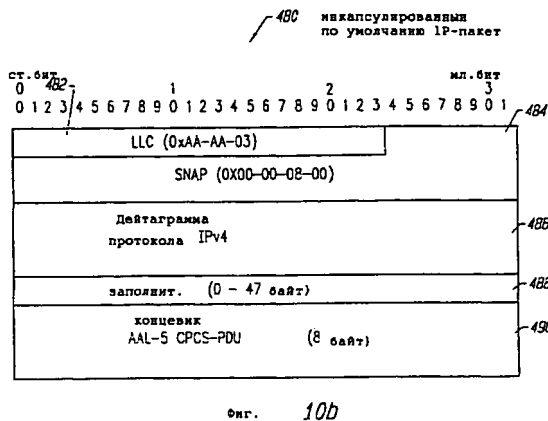
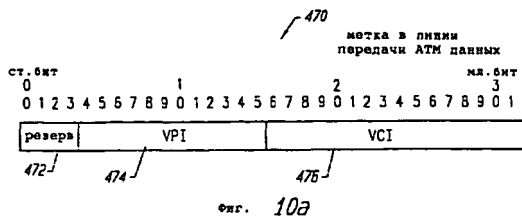
Фиг. 9f

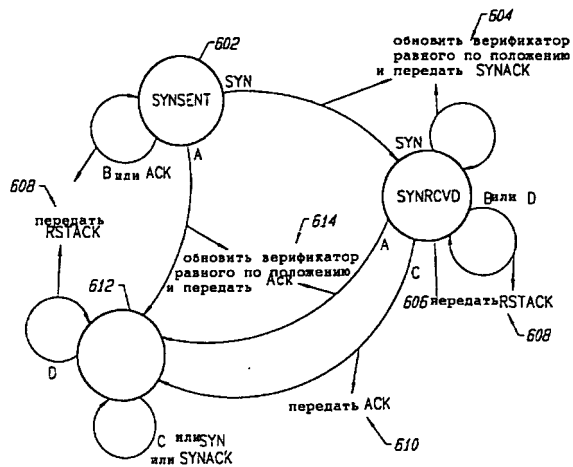


Фиг. 9g

RU 2189072 C2

RU 2189072 C2





Условия:

- A: SYNACK AND %C
- B: SYNACK AND NOT(%C)
- C: ACK AND %B AND %C
- D: ACK AND NOT(%B AND %C)

Фиг. 11d

обобщенное сообщение управления  
соединением  
протокола  
620 GSNP

ст.бит

0

1

2

3

мл.бит

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

201

202

203

204

205

206

207

208

209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

240

241

242

243

244

245

246

247

248

249

250

251

252

253

254

255

256

257

258

259

260

261

262

263

264

265

266

267

268

269

270

271

272

273

274

275

276

277

278

279

280

281

282

283

284

285

286

287

288

289

290

291

292

293

294

295

296

297

298

299

300

301

302

303

304

305

306

307

308

309

310

311

312

313

314

315

316

317

318

319

320

321

322

323

324

325

326

327

328

329

330

331

332

333

334

335

336

337

338

339

340

341

342

343

344

345

346

347

348

349

350

351

352

353

354

355

356

357

358

359

360

361

362

363

364

365

366

367

368

369

370

371

372

373

374

375

376

377

378

379

380

381

382

383

384

385

386

387

388

389

390

391

392

393

394

395

396

397

398

399

400

401

402

403

404

405

406

407

408

409

410

411

412

413

414

415

416

417

418

419

420

421

422

423

424

425

426

427

428

429

430

431

432

433

434

435

436

437

438

439

440

441

442

443

444

445

446

447

448

449

450

451

452

453

454

455

456

457

458

459

460

461

462

463

464

465

466

467

468

469

470

471

472

473

474

475

476

477

478

479

480

481

482

483

484

485

486

487

488

489

490

491

492

493

494

495

496

497

498

499

500

501

502

503

504

505

506

507

508

509

510

511

512

513

514

515

516

517

518

519

520

521

522

523

524

525

526

527

528

529

530

531

532

533

534

535

536

537

538

539

540

541

542

543

544

545

546

547

548

549

550

551

552

553

554

555

556

557

558

559

560

561

562

563

564

565

566

567

568

569

570

571

572

573

574

575

576

577

578

579

580

581

582

583

584

585

586

587

588

589

590

591

592

593

594

595

596

597

598

599

600

601

602

603

604

605

606

607

608

609

610

611

612

613

614

615

616

617

618

619

620

621

622

623

624

625

626

627

628

629

630

631

632

633

634

635

636

637

638

639

640

641

642

643

644

645

646

647

648

649

650

651

652

653

654

655

656

657

658

659

660

661

662

663

664

665

666

667

668

669

670

671

672

673

674

675

676

677

678

679

680

681

682

683

684

685

686

687

688

689

690

691

692

693

694

695

696

697

698

699

700

701

702

703

704

705

706

707

708

709

710

711

712

713

714

715

716

717

718

719

720

721

722

723

724

725

726

727

728

729

730

731

732

733

734

735

736

737

738

739

740

741

742

743

744

745

746

747

748

749

750

751

752

753

754

755

756

757

758

759

760

761

762

763

764

765

766

767

768

769

770

771

772

773

774

775

776

777

778

779

780

781

782

783

784

785

786

787

788

789

790

791

792

793

794

795

796

797

798

799

800

801

802

803

804

805

806

807

808

809

810

811

812

813

814

815

816

817

818

819

820

821

822

823

824

825

826

827

828

829

830

831

832

833

834

835

836

837

838

839

840

841

842

843

844

845

846

847

848

849

850

851

852

853

854

855

856

857

858

859

860

861

862

863

864

865

866

867

868

869

870

871

872

873

874

875

876

877

878

879

880

881

882

883

884

885

886

887

888

889

890

891

892

893

894

895

896

897

898

899

900

901

902

903

904

905

906

907

908

909

910

911

912

913

914

915

916

917

918

919

920

921

922

923

924

925

926

927

928

929

930

931

932

933

934

935

936

937

938

939

940

941

942

943

944

945

946

947

948

949

950

951

952

953

954

955

956

957

958

959

960

961

962

963

964

965

966

967

968

969

970

971

972

973

974

975

976

977

978

979

980

981

982

983

984

985

986

987

988

989

990

991

992

993

994

995

996

997

998

999

1000

628

630

632

634

636

640

642

648

650

654

652

654

версия

тип сообщения

результат

код

идентификатор операции

номер сеанса порта

входной порт

входн. VPI

входной VCI

выходной порт

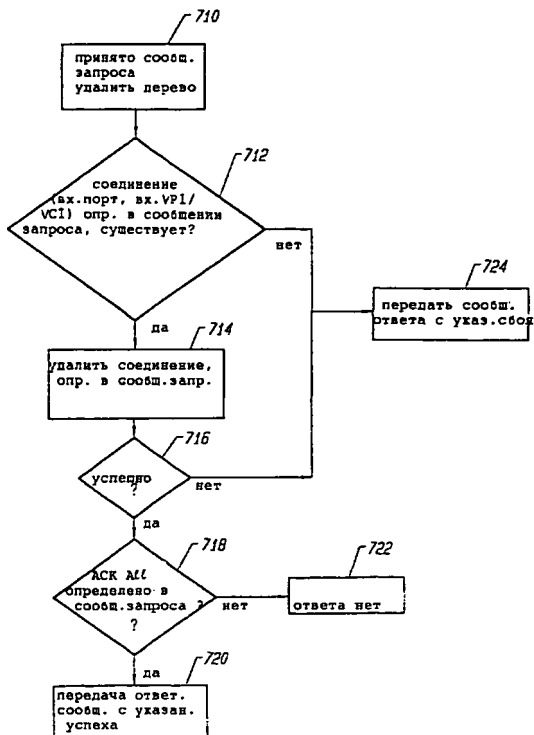
вых. VPI

выходной VCI

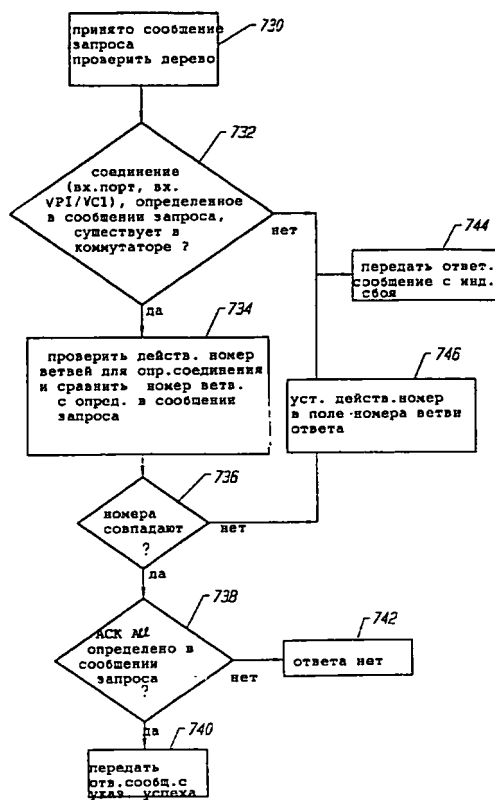
число витров

резерв

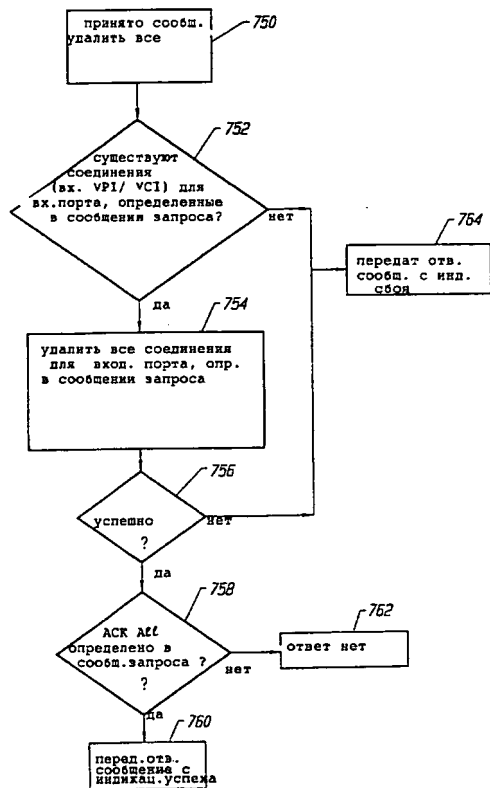
приоритет



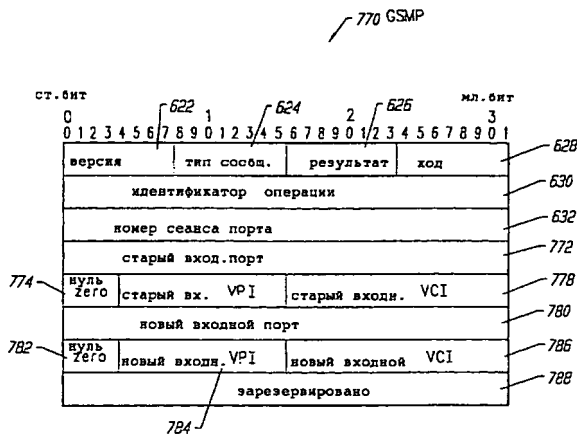
Фиг. 13c



Фиг. 13d



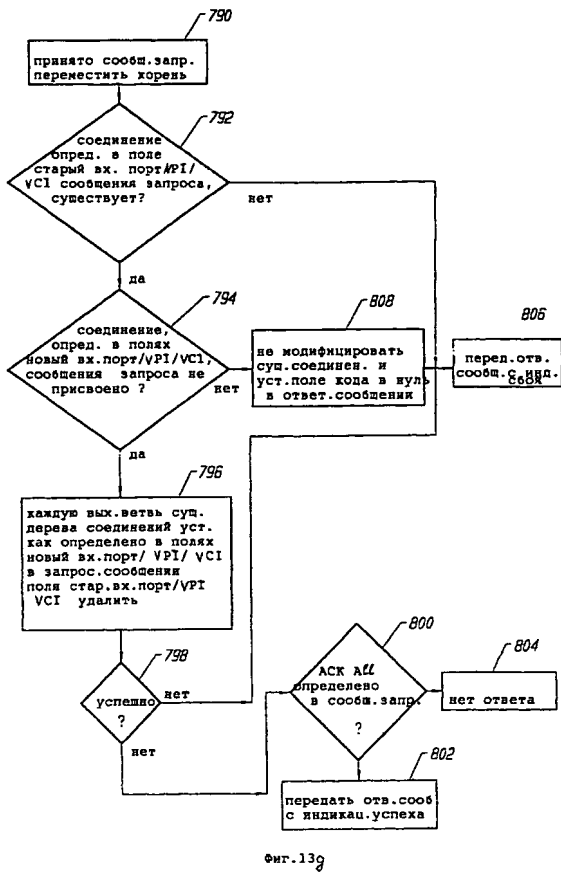
Фиг. 13e



Фиг. 13f



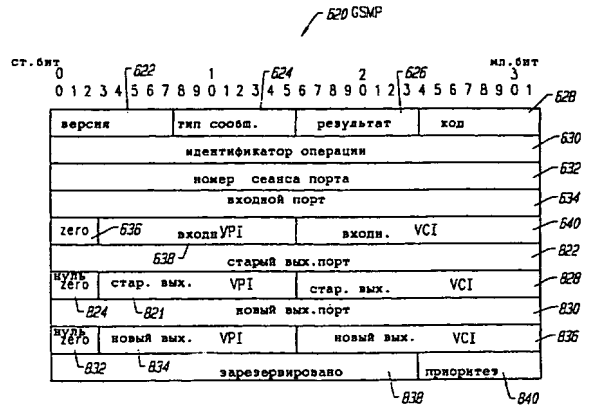
RU 2189072 C2



Фиг. 13g

RU 2189072 C2

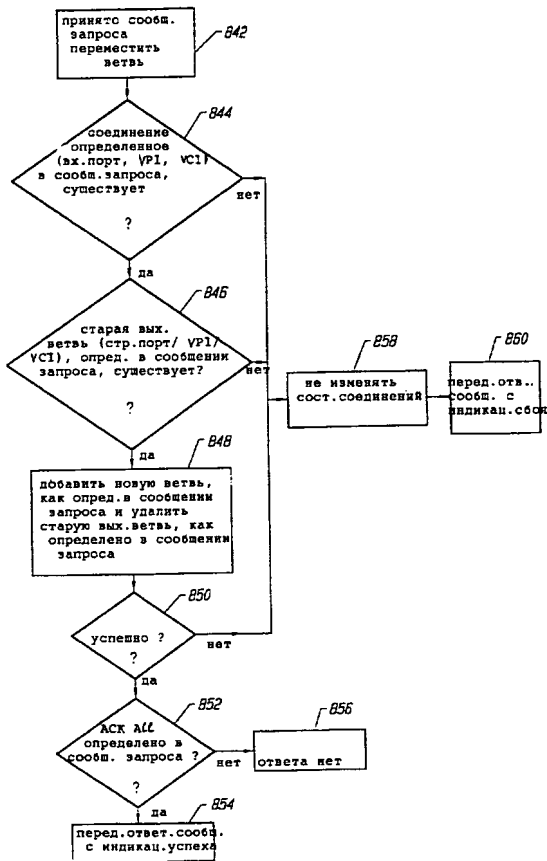
RU 2189072 C2



Фиг. 13h

RU 2189072 C2

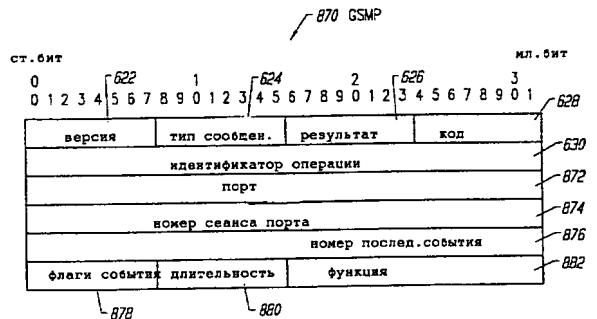
RU 2189072 C2



Фиг. 13i

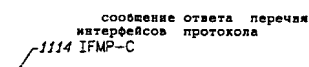
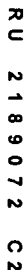
RU 2189072 C2

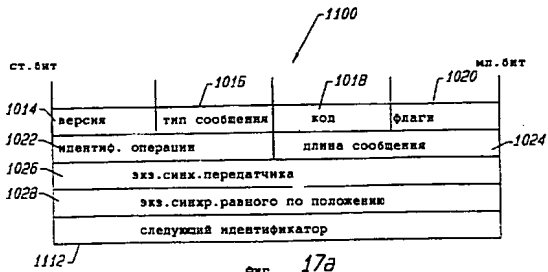
RU 2189072 C2



Фиг. 14

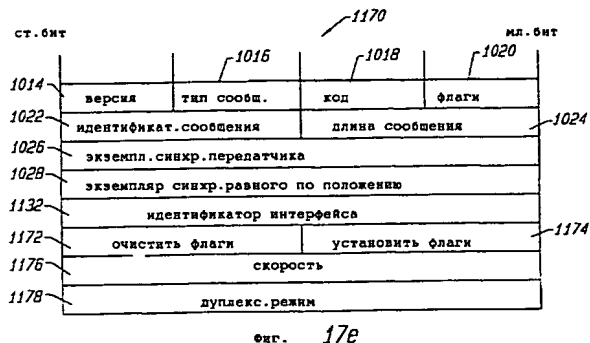
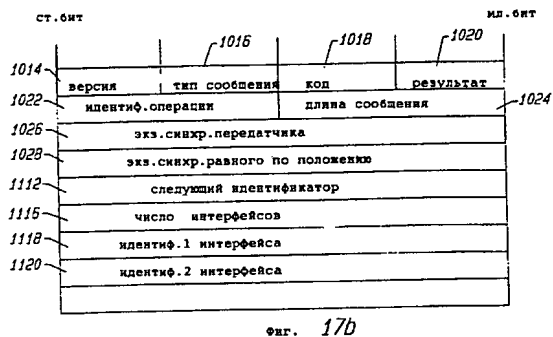
RU 2189072 C2





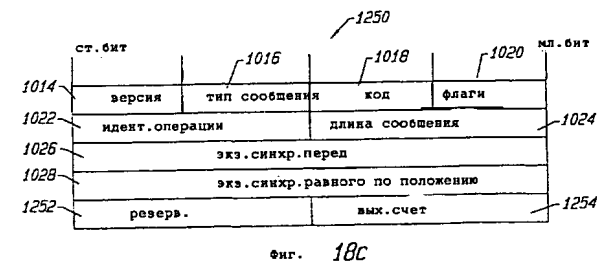
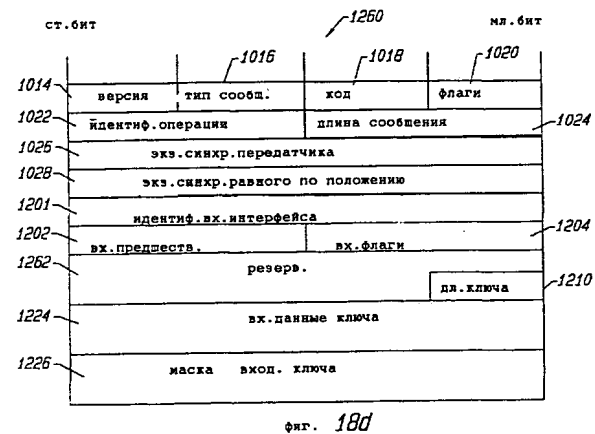
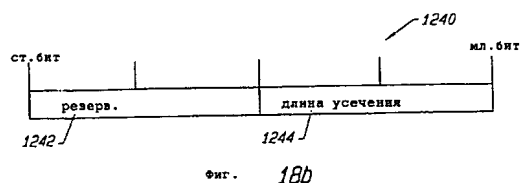
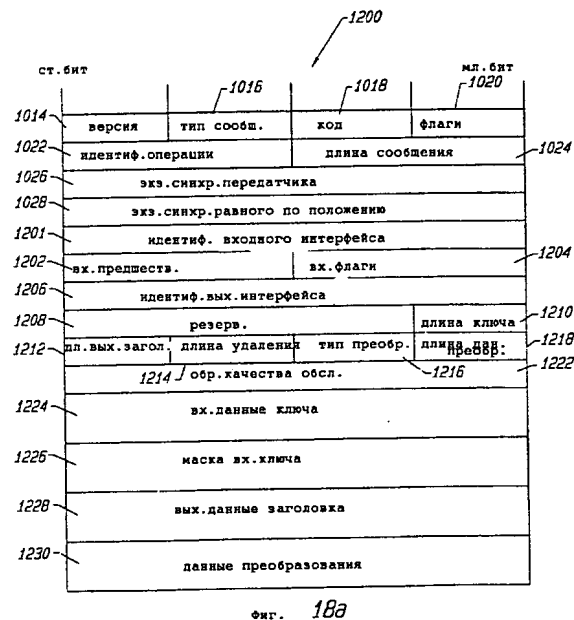
сообщение ответа перечня  
интерфейсов протокола

1114 IFMP-C



RU 2189072 C2

RU 2189072 C2



RU 2189072 C2

RU 2189072 C2

RU 2189072 C2

RU 2189072 C2

RU 2189072 C2

RU 2189072 C2

ст. бит	1300			мл. бит
1014	версия	тип сообщ.	код	флаги
1022	идент. операции		длина сообщ.	
1026	экз. синхр. перед.			
1028	экз. синхр. равного по положению			
1201	идентиф. вх. интерфейса			
1202	вх. предпочт.		вх. флаги	
1302	идентиф. старого вых. интерфейса			
1304	1310 резерв.	1312	длина ключа	
1308	дл. стар. вых. загол.	дл. стар. удал.	стар. тип преобр.	дл. стар. преобр.
1318	обр. стар. качества обслуж.			
1320	идентиф. нового вых. интерфейса			
1322	1326 резерв.		1328	
1324	дл. нов. вых. загол.	нов. дл. удал.	нов. тип преобр.	дл. нов. преобр.
1334	обр. нов. кач. обслуживания			
1224	вх. данные ключа			
1226	маска вх. ключа			
1340	старый вых. заголовок			
1342	стар. дав. преобраз.			
1344	новый вых. заголовок			
1346	нов. дав. преобраз.			

фиг. 18e

ст. бит	мл. бит			
1014	версия	тип сообщ.	код	флаги
1022	идентиф. операции		длина сообщения	
1026	экз. синхр. передатчика			
1028	экз. синхр. равного по положению			
1201	идентиф. вх. интерфейса			
1422	след. идентификатор			

фиг. 20a

ст. бит	1400			мл. бит
1014	версия	тип сообщ.	код	флаги
1022	идентиф. операции		длина сообщ.	
1026	экз. синхр. перед.			
1028	экз. синхр. равного по положению			
1402	данные 1 переза			
1404	данные 2 переза			

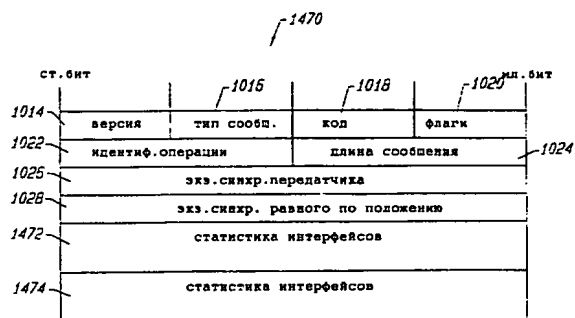
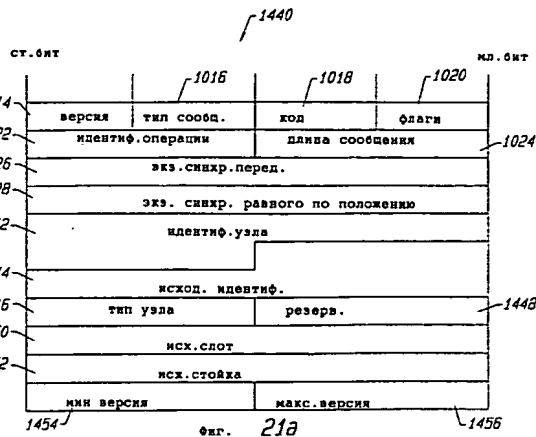
фиг. 19a структура поля данных переза

ст. бит	1132	мл. бит
1202	идентиф. вх. интерфейса	
1408	вх. предпочт.	вх. флаги
1412	1210 резерв.	
1224	дл. ключа	размер записи
1226	счет использ.	
	вх. данные ключа	
	маска вх. ключа	

фиг. 19b

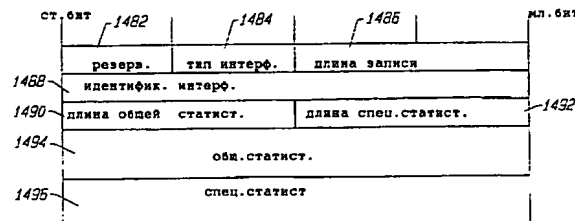
ст.бит	мл.бит			
1014	версия	тип сообщ.	код	флаги
1022	идентиф. операции		длина сообщения	
1026	экз. синхр. перед.			
1028	экз. синхр. равного по положению			
1201	идент. вх. интерфейса			
1202	вх. предвеща.		вх. флаги	
1206	идент. вых. интерфейса			
1432	резерв.			длина ключа
1212	вл. вых. загол.	длина удал.	тип преобр.	длина дав. преобр.
1214	обр. качества обсл.			1216
1422	след. идентификатор			
1224	вход. данные ключа			
1226	маска вх. ключа			
1228	вых. данные загол.			
1230	данные преобразования			

фиг. 20b



фиг. 21c

структура поля статистика интерф.

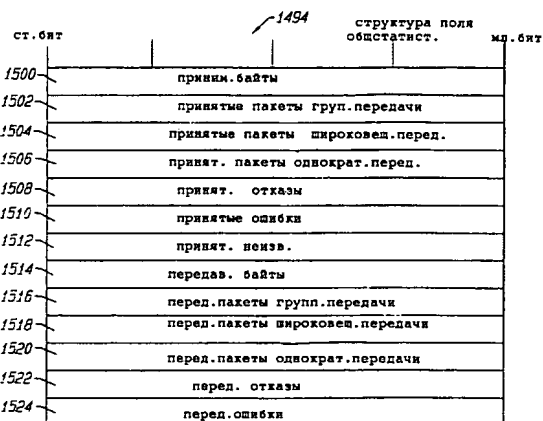
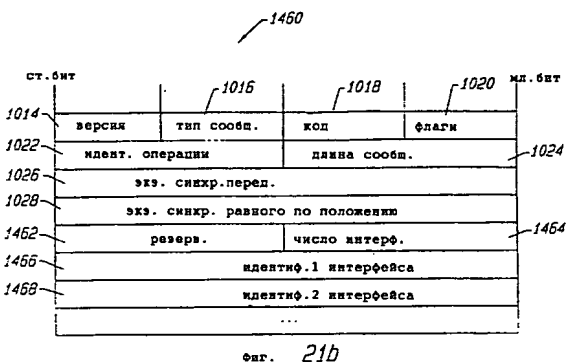


фиг. 21d

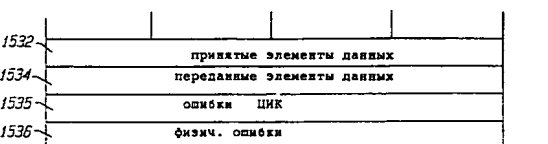
RU 2189072 C2

RU 2189072 C2

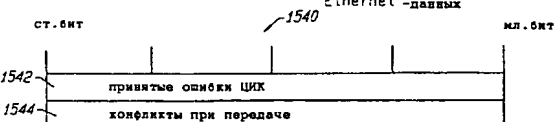
RU 2189072 C2



1530 ATM-данные



фиг. 21f структура полей спец. статист. для Ethernet-данных



RU 2189072 C2

RU 2189072 C2

RU 2189072 C2